ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture, des Forêts, de l'Elevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw, Bossen, Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Kongo

VOL. XLIV — Nr 5 — OCTOBRE OCTOBER 1953

6 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

Photo VLEESCHOUWERS.

Filet servant à la capture des rats de palmier, tendu et prêt à être mis en place.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bulletin-agricole-du-congo-belge_1953-10_44_5

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLIV — N° 5 — OCTOBRE 1953

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge**, publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts, Elevage et Colonisation », du Ministère des Colonies, a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge.

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen, Veeteelt, Kolonisatie » bij het Ministerie van Koloniën met het doel :

1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;

2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo.

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in Vreemde Landen gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Caractéristiques physiques et chimiques d'un latosol de l'Ituri

PAR

LIVENS, P. J.
Ingénieur Chim. Agricole Lv.
Maître de Conférences
à l' U. C. L.

HENNEBERT, Gr.
Ingénieur Agronome Col. Lv.
Séminariste « Pères Blancs »

Au cours de l'année 1951 une série de trous de profilage furent creusés dans un essai d'enrichissement de la jachère naturelle, établi en 1945 à Muchapa par LOEKX (1). En vue d'étudier par voie analytique l'évolution du sol sous des couverts végétaux différents, des échantillons de terre y furent ensuite prélevés.

Comme cette évolution devait normalement affecter en tout premier lieu les couches humifères, plus spécialement leur teneur en humus et la qualité de ce dernier, nos recherches ont, avant tout,

(1) LOEKX, A. *Note sur un essai d'enrichissement de la jachère naturelle.* Compt. Rend. de la Semaine Agricole de Yangambi. Public. I. N. E. A. C. Tome 1, p. 182, Bruxelles (1947).

porté sur ce point. Les résultats obtenus ont fait l'objet d'une note parue récemment dans le « Bulletin Agricole du Congo belge » [1].

Par ailleurs, en vue de contrôler l'homogénéité du sol dans les différentes parcelles expérimentales, nous avons soumis tous les horizons du profil à une analyse détaillée. Les résultats de ces recherches feront l'objet de la présente note.

Les douze profils, creusés à de très faibles distances les uns des autres, montrent tous une même succession d'horizons typiques, en tous points comparables à ceux que DE CRAENE [2] a décrit comme représentatifs d'un latosol normal sur granite dans la région de Nioka (Ituri).

Dans le profil de Muchapa, nous pouvons distinguer les horizons suivants :

1. 0- 5 cm : Noir [3] (sec et humide respectivement 5 YR 3/3 et 5 YR 2/2), mélange d'argile sableuse et de matière organique décomposée. Meuble, structure angulaire ou poudreuse [4]. Quelques particules indurées [5] noires et arrondies (1 à 2 cm). Quelques coques de Muscidés. Racines et radicelles abondantes. Horizon nettement tranché.

2. 5- 15 cm : Noir (5 YR 3/3 et 5 YR 2/2), argilo-sableux, meuble et poreux mais légèrement tassé. Structure granulaire. Particules indurées (2 à 6 mm), brunes à noires, arrondies et cassantes. Quelques coques de Muscidés et charbon de bois. Radicelles abondantes. Horizon nettement tranché.

3. 15- 40 cm : Brun noirâtre (5 YR 4/3 et 5 YR 3/3), argilo-sableux meuble, poreux, un peu tassé. Structure subangulaire. Particules indurées (3 à 5 mm) brunes et consistantes. Radicelles encore fréquentes. Transition graduelle.

4. 40- 70 cm : Brun rougeâtre (4 YR 3/4 et 4 YR 3/3), argilo-sableux, friable, poreux mais fortement induré. Structure angulaire. Nombreuses particules faiblement indurées (1 à 2 mm) à côté de quelques particules très indurées et volumineuses (8 à 12 mm) de couleur brun foncé et veinées de rouge-brun. Radicelles peu abondantes. Horizon nettement marqué.

---

(1) HENNEBERT, Gr. et LIVENS, P. J. *L'extraction, le fractionnement et le dosage de la matière humique du sol.* Bull. Agric. du Congo belge, XLIV, 3. p. 453 (1953).

(2) DE CRAENE, A. *Essai de pédogenèse. Sols dérivants de granite et de schistes sériciteux en Haut-Ituri.* Inédit (1952).

(3) La détermination de la couleur du sol sec et humide a été faite à l'aide de l'échelle de couleur Munsell.

(4) Pour la description du profil nous nous sommes inspirés du guide établi par LOZET, J. *Emploi d'un carnet de notes pour la prospection pédologique.* Bull Agric.. du Congo belge, XLIV, 3, p. 663 (1953) et de *L'examen du profil pédologique au Congo belge.* Public. du Ministère des Colonies. Tract. n° 31, 64 pp. Bruxelles (1951).

(5) Le profil de Muchapa contient deux espèces de concrétions : les unes terreuses et pauvres en sable, les autres rugueuses et particulièrement riches en grains de quartz. Nous les désignons respectivement par particules indurées et concrétions.

5. 70- 85 cm : Brun marron foncé (2,5 YR 3/3 et 2,5 YR 3/6) avec des taches rouge brunâtre et quelques particules noires ou lie de vin, légèrement indurées. Argilo-sableux avec sable grossier (supérieur à 1 mm), anguleux, quartzitique et transparent. Très friable et poreux (canalicules de de 0,5 à 1 mm). Structure angulaire. Radicelles fréquentes. Horizon bien tranché.

6. 85- 95 cm : Brun foncé (2,5 YR 3/3 et 2,5 YR 3/6), tacheté et riche en particules indurées et en concrétions (1 à 5 cm) en voie de pétrification et de couleur rouge à rouge brunâtre. Les particules indurées et les concrétions se détachent facilement de la gangue et présentent une forme subangulaire. Elles sont souvent entourées d'une pellicule (coating) lie de vin. Cet horizon contient également de nombreuses particules indurées brunes, semblables à celles de l'horizon précédent. Horizon sinueux et graduel.

7. 95-160 cm : Rouge brunâtre (sol sec : 5 YR 3/4 et 2,5 YR 4/6). Horizon de transition, argilo-sableux à sable grossier abondant, friable mais compact. Structure nettement angulaire à pulvérulente. Radicelles rares.

8. 160-190 cm : Rouge brunâtre, rouge brique et orange en panachure plus ou moins nette (sol sec : 2,5 YR 4/6, 4/8 et 5/6). Argilo-sableux avec sable grossier, friable mais compact. Structure finement angulaire à pulvérulente. Quelques débris de quartz (5 à 8 mm) et d'éclats de roches granitiques fortement altérées (5 à 10 mm). L'horizon est un mélange de particules indurées peu sableuses, de concrétions riches en sable et de gangue plus ou moins sableuse et meuble. Radicelles rares.

Sur le terrain, tous ces horizons semblent être génétiquement liés et ne constituer qu'un seul profil avec des horizons A, B et C nettement marqués. Nous les désignons toutefois par des chiffres et non par des symboles génétiques, parce que, à l'analyse, comme nous le verrons plus loin, le profil de Muchapa ne serait pas entièrement autochtone; au contraire, il se composerait de deux parties nettement distinctes et d'origine différente.

Les douze profils sont, ainsi qu'il a été dit plus haut, très semblables les uns aux autres. Ils ne diffèrent entre eux que par de très légères fluctuations dans l'épaisseur des horizons, l'abondance et le volume des concrétions ou particules indurées, la compacité relative de certains horizons et la présence de certains éléments étrangers tels que charbon de bois, coques de Muscidés etc.

Ces légères différences, du moins quand elles se manifestent dans les horizons inférieurs du profil, ne sont pas à imputer à l'action du couvert végétal actuel. Elles sont tout à fait normales et pratiquement inévitables dans un pays aussi mouvementé que l'Ituri. A titre d'indication, nous donnons dans le tableau I la profondeur relative des horizons.

TABLEAU I.

N° du profil	Profondeur des horizons en cm						
	1	2	3	4	5	6	7 + 8
1	5	15	40	70	85	95	+ 95
2	5	22	40	65	100	125	+ 125
3	6	17	37	80	100	115	+ 115
4	5	15	33	95	125	156	+ 155
5	5	13	35	80	110	130	+ 130
6	10	30	50	90	130	145	+ 145
7	5	15	45	110	165	180	+ 180
8	6	20	48	95	140	165	+ 165
9	3	15	45	90	130	140	+ 140
10	5	15	45	95	130	—	—
11	4	19	40	90	120	135	+ 135
12	5	15	45	90	140	135	+ 135

Signalons enfin qu'un morceau de roche, trouvé à la surface du terrain d'essai, et probablement de même nature que les éclats de roche rencontrés à la base du profil, a été identifié comme un granite albitique à épidote (1). Il contient ± 30 % de quartz, 30 % de microcline avec albite, 30 % de plagioclase, 10 % de biotite, ainsi que des minéraux accessoires, secondaires et d'altération.

Comme minéraux accessoires, on rencontre du zircon, du disthène, de l'apatite et de l'ilménite. Parmi les minéraux secondaires, l'épidote est très abondant dans les plagioclases .On trouve également un peu de chlorite. Par ailleurs, un fait à remarquer est la calcitisation de la roche. De nombreux grains de calcite se trouvent disséminés dans la roche ou occupent de nombreuses fissures dans les plagioclases et les microclines.

Au total, quatre-vingt dix échantillons de terre ont été prélevés et soumis à une série d'analyses.

L'analyse granulométrique a été faite d'après des procédés courants : préparation avec H_2O_2 et HCl, lavage et peptisation avec NH_4OH. Les éléments inférieurs à 50 μ sont déterminés à l'aide de la pipette et les fractions sableuses de 50 à 2000 μ par tamisage. Pour un certain nombre de profils, l'analyse granulométrique a également été faite sur des échantillons préalablement déferrifiés d'après la méthode de JEFFRIES (2).

(1) Cette identification est due à la bonne obligeance des Services de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain.

(2) JEFFRIES, C. D. *A method of preparing soils for petrographic analysis.* Soil Science, 52, p. 451 (1941).

L'analyse minéralogique a porté sur la fraction sableuse comprise entre 50 et 150 μ et séparée à l'aide de bromoforme en fractions lourde et légère. Les minéraux lourds, montés dans du baume de Canada et les minéraux légers immergés dans un mélange de chlorobenzol et de nitrobenzol à indice de réfraction 1,544, sont ensuite identifiés et comptés au microscope polarisant.

La capacité de sorption totale est déterminée à l'aide d'une solution normale et neutre d'acétate d'ammonium dans des tubes de percolation, d'après la méthode de SCHACHTSCHABEL (1). Le dosage du carbone s'est fait d'après le procédé de WALKLEY-BLACK (2). L'acidité actuelle (pH — H_2O) et d'échange (pH — KCl) est obtenue à l'aide d'une électrode de verre. Enfin, le fer libre a été dosé dans les extraits de déferrification (procédé de JEFFRIES) par la méthode de VOLHART (3).

I. CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES

1. Matière organique.

Le sol de Muchapa est assez riche en matière organique (cf. Tableau II). Dans l'horizon de surface, elle oscille entre 6 et 9 %; puis, elle diminue graduellement, pour encore atteindre 0,5 à 1 % à 150 cm de profondeur.

TABLEAU II.

Horizons	Matière organique (C % × 1,72) en %												
	Profils												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M.
1	6.6	6.7	5.8	7.9	8.6	8.7	8.5	6.9	6.1	7.3	6.9	6.3	7.2
2	5.1	6.7	5.4	6.7	7.3	7.2	4.5	5.4	5.9	5.0	6.9	5.6	6.0
3*a*	—	—	—	—	—	—	4.6	4.2	3.9	2.6	—	—	3.8
3*b*	2.6	2.1	2.2	3.6	2.7	3.7	2.7	3.0	2.5	2.2	3.1	3.2	2.8
4	1.4	0.9	1.0	1.3	1.3	1.3	1.6	1.2	1.1	1.2	1.3	1.8	1.3
5	1.4	1.6	1.6	1.3	1.7	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.0	1.4
6	1.4	1.3	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	.07	1.2	0.9	1.0
7	1.0	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0
8	1.0	0.8	0.7	0.6	0.8	0.5	—	—	—	—	.06	.04	.07

(1) SCHACHTSCHABEL, P. *Kolloid Beihefte* 51, p. 199 (1940).

(2) WALKLEY, A. et BLACK, A. *An examination of the Degtjareff method for determining of soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method.* Soil Science 37, p. 29 (1934).

(3) TREADWELL, W. D. et BOLL, M. *Manuel de chimie analytique*, Dunod, Paris (1943).

A remarquer que dans 10 profils sur 12 l'horizon 5 contient plus, ou du moins autant de matière organique que l'horizon 4.

Ceci pourrait être dû à plusieures causes : soit à l'humification locale par suite d'un enracinement plus intense, soit à la solubilisation de substances organiques et leur précipitation subséquente sous l'effet d'un phénomène analogue à celui de la podsolisation, soit encore à l'existence d'une ancienne surface d'érosion ou d'un horizon humifère enseveli. C'est cette dernière hypothèse qui nous semble la plus probable. Notons que ce même phénomène a également été observé à d'autres endroits du Congo oriental notamment par KELLOGG [1] à Rubona et par nous-mêmes dans certains profils de la région de Nioka [2].

2. Acidité actuelle et d'échange.

L'acidité actuelle (pH-H_2O) varie de faiblement acide en surface (5,6 à 6,2) à fortement acide en profondeur (4,6 à 5,0). L'acidité d'échange (pH-KCl) est, en moyenne, de 0,6 plus basse que l'acidité actuelle (cf. Tableau III).

En règle générale, l'acidité actuelle augmente graduellement depuis la surface jusqu'à l'horizon 5; à partir de ce niveau, elle reste très constante et voisine de pH 4,8. La même allure s'observe pour l'acidité d'échange; elle augmente graduellement jusqu'à l'horizon 5, pour se maintenir ensuite aux environs de pH 4,2.

3. Capacité de sorption.

Cette valeur dépend non seulement du taux et de la nature des colloïdes minéraux présents dans le sol, mais également de sa teneur en humus. C'est pourquoi, dans les horizons humifères, nous l'avons déterminée non seulement sur terre naturelle mais également sur terre débarrassée d'humus par traitement préalable à H_2O_2. Les résultats sont consignés dans le Tableau III.

---

[1] KELLOGG, C. E. et DAVOL, F. D. *An exploratory study of soil groups in the Belgian Congo.* Public. I. N. E. A. C. Série Scientifique, n° 46, p. 44, Bruxelles (1949).

[2] L'augmentation dans la teneur en matière organique peut atteindre 30 %

TABLEAU III.

Profils et horizons	Acidité		Capacité de sorption m.e./100 g sol		Profils et horizons	Acidité		Capacité de sorption m.e./100 g sol	
	pH (H_2O)	pH (KCl)	sol brut	sol minéral		pH (H_2O)	pH (KCl)	sol brut	sol minéral
1. 1	6.0	5.2	10.9	7.1	7. 1	5.6	4.7	12.2	6.0
2	6.0	5.5	9.3	6.4	2	5.6	4.8	13.1	7.7
3	5.2	4.5	5.9	5.5	3*a*	5.4	4.5	9.8	6.9
4	4.8	4.4	4.3	—	3*b*	5.3	4.6	7.2	—
5	4.8	4.4	5.3	—	4	4.9	4.4	6.6	—
6	4.7	4.3	6.6	—	5	4.9	4.3	6.3	—
7	4.9	4.3	6.4	—	6	4.8	4.3	—	—
8	4.9	4.3	5.2	—					
2. 1	6.2	5.5	12.3	4.2	8. 1	5.6	4.9	11.3	6.4
2	6.0	5.6	11.9	5.3	2	5.5	4.8	11.5	6.3
3	5.7	5.1	6.3	5.1	3*a*	5.4	4.8	10.3	6.4
4	4.9	4.4	4.6	—	3*b*	5.4	4.6	10.1	6.1
5	4.7	4.3	6.9	—	4	5.0	4.3	6.3	—
6	4.8	4.5	6.3	—	5	4.7	4.7	7.0	—
7	4.8	4.3	6.0	—	6	4.2	4.2	7.0	—
8	4.7	4.2	6.0	—					
3. 1	6.2	5.9	11.9	6.2	9. 1	5.0	4.3	10.7	5.9
2	6.0	5.8	10.1	6.0	2	4.9	4.2	10.1	6.5
3	5.3	4.6	5.4	5.4	3*a*	5.0	4.4	8.8	6.1
4	5.2	4.5	4.2	—	3*b*	4.7	4.3	7.3	—
5	4.8	4.3	6.0	—	4	4.5	4.1	6.7	—
6	4.8	4.4	6.0	—	5	4.8	4.1	7.3	—
7	4.7	4.2	5.9	—	6	4.8	4.1	7.1	—
8	5.0	4.3	4.7	—					
4. 1	6.0	5.5	13.1	8.8	10. 1	6.0	5.4	14.6	6.9
2	5.7	5.0	8.9	6.9	2	5.2	4.4	9.8	6.5
3	5.3	4.5	7.8	6.1	3*a*	5.0	4.2	8.1	6.1
4	4.9	4.2	5.0	—	3*b*	5.1	4.3	6.7	—
5	4.8	4.2	6.2	—	4	5.0	4.3	4.7	—
6	4.7	4.1	5.9	—	5	4.6	4.2	6.9	—
7-8	4.9	4.2	5.1	—	6	4.6	4.2	6.2	—
5. 1	6.1	5.6	13.9	7.9	11. 1	6.2	5.4	15.7	7.7
2	6.0	5.7	7.9	6.8	2	5.6	5.2	12.9	7.1
3	5.1	4.4	7.3	5.8	3	5.4	4.7	7.9	5.9
4	4.9	4.2	4.9	—	4	5.0	4.2	5.7	—
5	4.8	4.0	7.0	—	5	4.6	4.1	7.6	—
6	4.7	4.1	6.2	—	6	4.7	4.1	7.0	—
7-8	4.8	4.2	5.8	—	7-8	4.7	4.2	5.7	—
6. 1	5.8	5.0	14.7	7.5	12. 1	6.0	5.2	11.6	6.3
2	5.8	5.2	14.1	8.9	2	5.8	5.0	11.3	6.3
3	5.5	4.8	10.3	7.1	3	5.3	4.5	8.3	5.9
4	5.2	4.4	4.7	—	4	5.0	4.5	4.9	—
5	4.5	4.2	7.2	—	5	4.7	4.2	6.9	—
6	4.6	4.2	7.1	—	6	4.8	4.2	6.6	—
7-8	4.6	4.2	6.2	—	7-8	4.8	4.3	6.0	—

Pour faciliter les comparaisons nous avons, pour chaque horizon, calculé la capacité de sorption T, exprimée en m. e. pour 100 g de colloïdes minéraux et déduite de la formule suivante :

$$T = \frac{\text{m. e. capacité de sorption minérale}}{\%\text{ de colloïdes minéraux} < 10\ \mu.} \times 100$$

Le tableau IV montre que la capacité de sorption T est identique dans tous les horizons inférieurs du profil (horizons 4 à 8) : elle atteint en moyenne 11 m. e. pour 100 g d'argile.

TABLEAU IV.

Horizons	Capacité de sorption T, m. e. pour 100 g de colloïdes minéraux < 10 μ											
	Profils											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	16	10	15	18	19	18	13	14	13	15	18	15
2	15	12	14	14	16	18	15	14	13	14	15	14
3*a*	—	—	—	—	—	—	13	13	13	13	—	—
3*b*	14	12	13	12	14	15	12	11	14	14	12	11
4	11	11	10	9	11	10	10	11	11	10	11	10
5	12	12	10	11	16	11	10	10	12	11	12	11
6	11	11	10	12	16	11	—	11	11	10	11	10
7	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	10	10	10	11	16	10	—	—	—	—	10	11

Seul le profil 5 s'écarte assez bien de cette moyenne. Pour le moment, la raison de ce comportement différent nous échappe. A remarquer que les horizons de surface présentent une capacité de sorption plus élevée que celle des horizons inférieurs.

Nous l'attribuons, entre autres, à une destruction incomplète des matières humiques. Cette façon de voir semble d'ailleurs se

confirmer par l'allure des résultats; en effet les écarts par rapport à la moyenne 11 sont les plus élevés dans l'horizon de surface.

Par ailleurs, cette différence dans la capacité de sorption T entre horizons supérieurs et inférieurs pourrait également être due, du moins en partie, à la teneur en fer libre ou à la qualité de ce dernier. Nous aurons l'occasion d'y revenir plus loin.

Calculée de cette façon, la capacité de sorption T indique, dans tous les horizons, la présence prépondérante de colloïdes argileux du groupe de la kaolinite. Pour vérifier la valeur réelle de nos calculs, nous avons, pour quelques profils, séparé la fraction argileuse inférieure à 2 μ et déterminé sa capacité de sorption (Tableau V).

TABLEAU V.

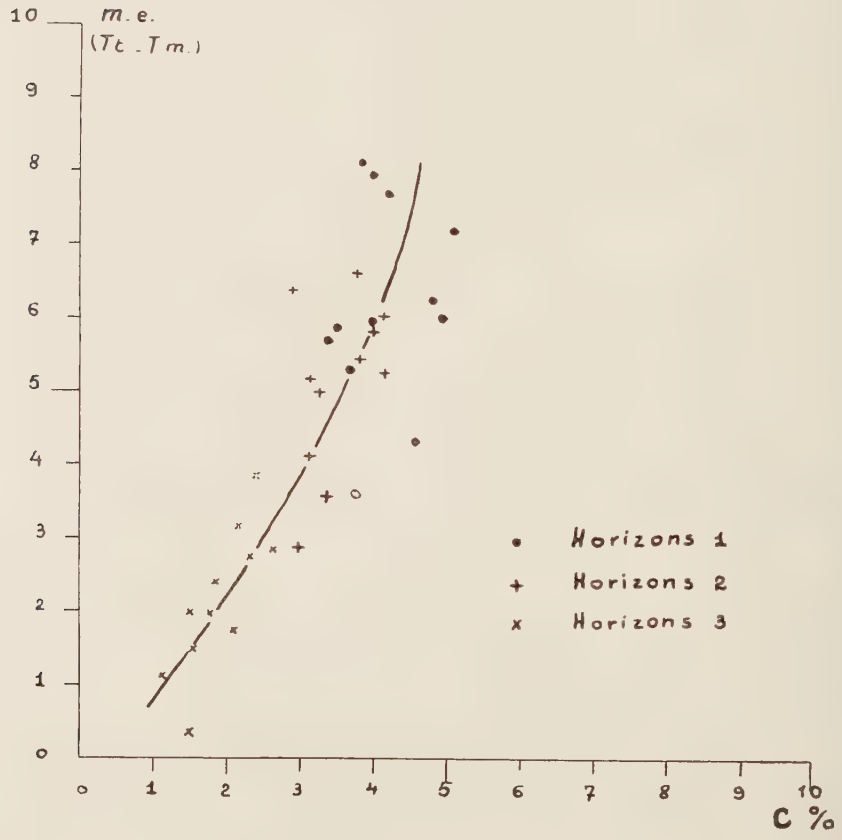
Horizons	Capacité de sorption T, m. e. pour 100 g de colloïdes minéraux							
	Profils							
	1		4		10		12	
	a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
1	16	15	18	30	15	22	15	17
2	15	17	14	22	14	20	14	16
3*a*	—	—	—	—	13	19	—	—
3*b*	14	14	12	10	14	20	11	13
4	11	12	9	10	10	10	10	12
5	12	13	11	10	11	12	10	11
6	11	12	12	10	10	11	10	11
7	10	11	—	—	—	—	—	—
8	10	11	11	10	—	—	11	9

a : sorption calculée; *b* : sorption mesurée.

Les deux séries de résultats concordent très bien, principalement pour les horizons inférieurs, pauvres en humus. Nous pouvons

en conclure que les résultats calculés ont, du moins dans le cas qui nous occupe, une valeur réelle et que, par conséquent, le sol de Muchapa contient de la kaolinite (1) en grande quantité.

En ce qui concerne la capacité de sorption de la matière organique du sol de Muchapa, elle est assez variable, ainsi qu'il ressort du graphique.



Cette variabilité s'observe d'un profil à l'autre et, pour un même profil, d'un horizon à l'autre. Elle est due au fait que le pouvoir

(1) La capacité de sorption de la kaolinite varierait, d'après les auteurs, de 5 à 12 m. e. pour 100 g de colloïdes.

de sorption de la matière organique n'est pas uniquement fonction de la teneur en carbone total, mais également, et surtout, de la qualité des matières humiques présentes. Or cette dernière dépend en grande partie de la nature du couvert végétal qui, dans notre cas, varie d'un profil à l'autre.

Dans l'ensemble, les variations fluctuent toutefois le long d'une droite légèrement incurvée. On remarque qu'elles sont peu accusées pour les horizons 3 mais, par contre, nettement prononcées pour les horizons 1 et 2. Ceci est logique, puisque l'influence de la végétation se manifeste surtout dans les horizons de surface.

Notons, enfin, que nos dosages de carbone total peuvent également avoir été faussés par la présence de charbon de bois (1) en quantité variable, entraînant ainsi une variabilité plus forte de la capacité de sorption organique des horizons humifères.

Quoiqu'il en soit nous constatons que le pouvoir de sorption de la matière humique varie sensiblement d'un horizon à l'autre. Exprimée en m. e. pour 100 g de carbone, elle atteint, pour les horizons 1, 2 et 3 respectivement, une valeur moyenne de 160, 145 et 105 m. e.

4. Fer libre.

La teneur en fer libre a été déterminée dans les extraits de déferrification obtenus d'après le procédé de JEFFRIES. Les résultats sont consignés dans le tableau VI. Remarquons que le procédé JEFFRIES a été conçu dans le but unique d'obtenir des échantillons de sable complètement dépourvu de fer libre, en vue de leur examen minéralogique.

Appliqué en vue d'une analyse de fer libre dans les extraits, ce procédé pourrait être sujet à caution. Il semble toutefois que, pour le sol de Muchapa, cette méthode est capable de fournir certaines indications dont l'intérêt n'est pas négligeable, du moins si l'on compare les résultats obtenus à l'ensemble des autres données analytiques.

(1) KUCZAROW, W. *Observations sur le dosage de la matière organique dans les sols du Congo.* Comptes rendus de la Semaine Agricole de Yangambi. Public. I. N. E. A. C. Tome II, p. 589, Bruxelles (1947).

TABLEAU VI.

Horizons	Fer libre en % sur terre minérale											
	Profils											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	4.2	4.1	3.8	4.4	4.1	4.1	4.4	4.2	4.3	3.3	4.3	3.6
2	4.4	4.5	4.5	4.8	4.2	4.3	4.4	4.5	4.5	5.1	4.3	3.9
3*a*	4.3	4.7	4.2	4.6	4.4	4.8	5.3	4.8	4.1	4.5	4.6	4.9
3*b*							5.5	5.5	5.7	4.7		
4	4.8	4.7	4.4	5.2	4.8	4.8	5.9	5.8	6.6	4.9	4.6	4.9
5	5.5	5.7	6.4	5.8	6.0	6.2	6.5	6.8	6.5	6.4	4.4	6.3
6	7.1	6.5	6.0	6.3	5.9	7.4	6.7	6.3	8.8	6.9	6.6	6.1
7	7.1	6.6	6.3	6.8	6.7	6.6	—	—	—	—	6.2	6.2
8	7.2	7.4	6.3									

De ce tableau, on peut dégager les constatations suivantes :

1) il existe, dans la plupart des profils, une cassure nette dans la teneur en fer libre, entre les horizons 4 et 5; seuls les profils 9 et 11 y font exception : ici la cassure est décalée d'un horizon immédiatement supérieur ou inférieur;

2) la teneur en fer libre est sensiblement plus élevée dans les horizons inférieurs (5 à 8) que dans les horizons supérieurs (1 à 4); la différence est de l'ordre de 40 % et

3) dans les horizons de surface la teneur en fer libre augmente graduellement, quoique légèrement, du haut vers le bas; cette tendance à l'augmentation est absente, ou du moins peu évidente, dans les horizons inférieurs.

Signalons enfin que les particules indurées et les concrétions contiennent respectivement 7 et 6 % de Fe_2O_3. Ces teneurs sont très voisines de celles obtenues pour l'ensemble de l'horizon.

Cette observation n'est cependant pas à généraliser; elle ne vaut que pour le sol de Muchapa. Ailleurs, notamment dans certains sols de la plaine des sources du Kibali et de l'Ituri, nous avons constaté que les concrétions contiennent de 33 à 45 % de Fe_2O_3, alors que la gangue n'en contient que 8 à 9 %.

II. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

1. Composition granulométrique.

La composition mécanique, obtenue sur terre naturelle séchée à l'air et passée à travers un tamis de 2 mm est donnée, pour tous les profils, dans le tableau XII.

Un examen rapide de ce tableau permet de dégager quelques constatations importantes :

1) les horizons inférieurs sont sensiblement plus argileux que ceux de surface : la différence moyenne est de l'ordre de 15 à 20 % d'argile inférieure à 2 μ;

2) dans la plupart des profils la teneur en argile accuse une augmentation brusque entre les horizons 4 et 5; dans quelques profils (n^{os} 7, 8 et 9) cette augmentation se produit à la base de l'horizon 3 ou au niveau de l'horizon 4. Seul le profil 5, déjà aberrant au point de vue de la capacité de sorption, ne montre aucune cassure;

3) dans les horizons de surface, la teneur en argile (< 2 μ) et en particules fines (< 20 μ) varie très peu, bien que, très souvent, un léger maximum apparaisse au niveau de l'horizon 3; un phénomène analogue s'observe dans les horizons inférieurs;

4) tout en étant moins sableux, les horizons inférieurs du profil contiennent un sable plus grossier que celui des horizons supérieurs.

De toutes ces observations il résulte que le sol de Muchapa, loin d'être autochtone (1), se composerait en réalité de deux parties nettement distinctes. Cette conclusion paraît d'autant plus valable qu'elle se trouve confirmée, ainsi que nous l'avons vu, par certaines propriétés chimiques du sol.

Toutefois la possibilité d'une migration d'argile du haut vers le bas ne doit pas être exclue. On peut se demander, en effet, si la présence de quantités variables de fer libre et de concrétions n'a pas faussé nos données granulométriques.

(1) Nous considérons la partie supérieure (horizons 1 à 4) comme allochtone par rapport à la partie inférieure. Ceci n'implique pas que cette dernière soit réellement autochtone. Seul un sondage profond aurait pu nous renseigner à ce sujet.

TABLEAU VII.

Profils	Horizons	Composition granulométrique en %							
		Fraction 0-2 μ		Fraction 0-10 μ		Fraction 0-20 μ		Fraction 50-2000 μ	
		a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
2	1	36	33	44	39	50	42	43	50
	2	37	33	43	39	49	40	43	51
	3	41	34	43	41	47	42	43	49
	4	38	35	42	45	46	47	47	45
	5	54	45	56	53	60	58	34	35
	6	53	50	55	52	60	56	34	39
	7	55	54	60	58	61	61	32	34
	8	50	57	56	61	61	69	31	27
4	1	40	38	48	40	52	44	41	49
	2	41	33	48	40	51	44	41	50
	3	41	43	51	48	54	50	39	44
	4	44	46	57	52	58	55	34	39
	5	50	45	56	52	58	56	36	37
	6	54	50	63	58	64	61	28	33
	7-8	46	53	54	62	60	68	27	28
10	1	40	39	47	46	51	47	39	45
	2	38	45	45	50	47	51	45	43
	3*a*	41	41	47	42	48	46	42	48
	3*b*	49	46	55	51	50	53	41	40
	4	41	45	48	49	49	52	43	41
	5	55	48	59	64	59	58	34	42
	6	55	47	61	65	63	57	24	37
11	1	36	32	43	35	46	39	43	50
	2	40	33	46	38	49	43	41	49
	3	43	34	46	39	49	41	42	49
	4	44	36	51	45	51	50	40	42
	5	58	43	60	50	61	54	29	38
	6	62	48	63	56	65	58	28	35
	7-8	54	42	58	52	61	62	30	38

a = sol naturel; *b* = sol déferrifié.

Pour vérifier ce point, nous avons effectué une série de déterminations granulométriques sur sols préalablement déferrifiés. Pour faciliter les comparaisons, nous avons réuni dans un seul tableau (Tableau VII) les données essentielles des deux séries d'analyses.

Comparés individuellement les résultats sont assez divergents. Ceci s'explique en partie par l'emploi de deux méthodes de préparation totalement différentes et en partie aussi par les imperfections et erreurs expérimentales inhérentes à toute analyse, principalement quand elle a pour objet un matériau aussi hétérogène qu'un échantillon de terre.

Pris dans leur ensemble les résultats de ces deux séries ne sont cependant pas foncièrement différents les uns des autres. Dans les deux cas une augmentation sensible et brusque se remarque dans tous les profils et cela à un niveau identique. Remarquons toutefois que sur sol déferrifié, la cassure est souvent moins nette que sur sol naturel.

En règle générale, on constate que le sol déferrifié contient moins d'argile (fraction $< 10\ \mu$) mais plus de sable (fraction $> 50\ \mu$) que le sol naturel. Ceci s'explique aisément par l'enlèvement du fer libre, habituellement dosé avec les fractions argileuses. Or, nous savons que le sol de Muchapa contient une quantité importante (5 à 8 %) de fer libre.

Bref, les deux méthodes analytiques fournissent des indications identiques, mais ne permettent pas de statuer avec certitude si le ressaut dans la teneur en argile est inhérent à la nature des couches superposées ou s'il est dû à une migration de particules colloïdales.

Seulement, si l'on étudie de plus près la composition granulométrique des fractions sableuses, l'existence dans le profil de Muchapa de deux sols superposés de nature différente ne laisse aucun doute. Ceci ressort clairement du tableau VIII, dans lequel nous reproduisons le pourcentage relatif de toutes les fractions sableuses comprises entre 50 et 2000 μ. Les résultats s'entendent pour sol déferrifié (1).

(1) Des calculs effectués sur sol naturel fournissent des résultats identiques.

TABLEAU VIII.

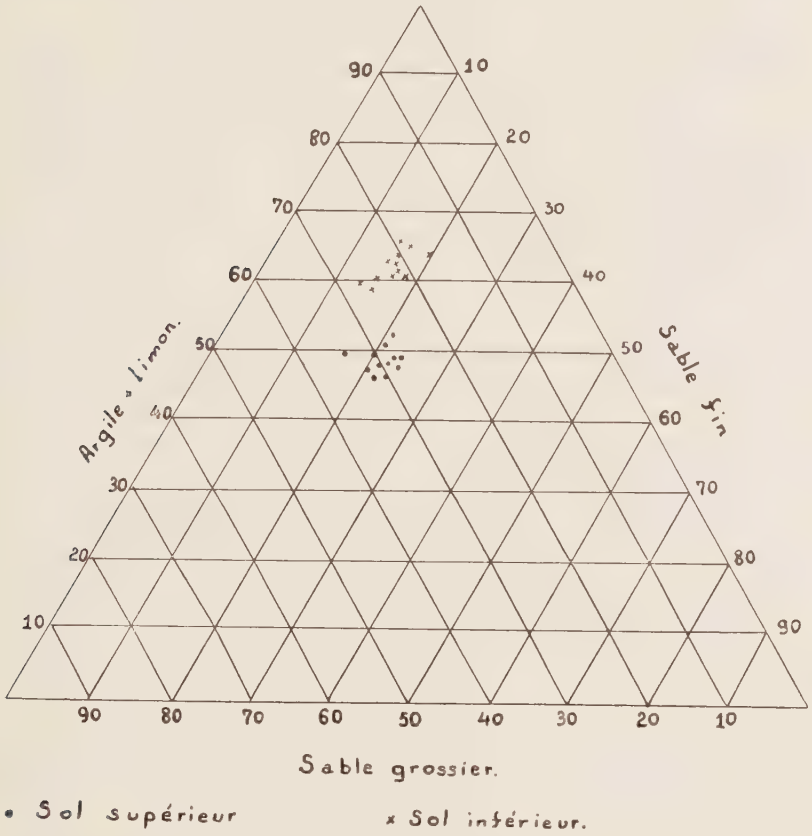
Profils	Horizons	Composition en % de la fraction sableuse				
		50-105 μ	105-210 μ	210-420 μ	420-1000 μ	1000-2000 μ
2	1	11.9	15.8	18.0	29.7	24.1
	2	10.5	14.5	16.5	27.1	31.4
	3	11.0	16.0	18.7	24.7	29.6
	4	19.4	9.0	13.4	22.2	36.0
	5	12.7	10.1	10.1	16.1	51.0
	6	9.6	11.4	9.3	16.0	53.7
	7	9.3	12.0	9.0	18.2	51.5
	8	12.5	13.2	11.3	11.7	43.2
4	1	14.0	16.8	17.9	28.9	22.4
	2	18.3	12.4	18.0	27.1	24.2
	3	12.3	16.4	16.7	23.9	30.7
	4	19.8	13.1	16.5	23.4	27.2
	5	7.4	16.0	10.7	14.7	51.2
	6	13.7	13.6	12.7	17.6	42.4
	7-8	14.4	15.5	10.9	18.0	41.2
10	1	13.7	14.5	18.7	29.3	23.8
	2	12.8	15.8	17.7	26.3	27.4
	3*a*	12.6	14.9	18.9	28.1	25.6
	3*b*	10.5	16.8	17.8	25.0	30.0
	4	12.2	18.8	15.9	22.4	30.7
	5	10.2	15.6	12.8	16.8	44.9
	6	11.4	14.6	12.2	18.4	43.5
11	1	16.3	10.1	17.5	31.8	24.3
	2	23.6	9.0	18.9	25.7	22.8
	3	12.7	16.4	19.0	26.7	25.3
	4	14.2	18.5	18.0	24.8	24.5
	5	14.9	12.1	11.3	17.2	44.6
	6	13.5	14.7	12.6	17.2	42.2
	7-8	13.0	14.0	13.2	21.2	38.6

Dans les quatre profils, une cassure nette dans la composition granulométrique apparaît entre les horizons 4 et 5; elle se traduit par le fait que la fraction sableuse des horizons inférieurs est manifestement plus grossière que celle des horizons de surface.

A remarquer, en outre, que les horizons de surface ont tendance à devenir plus riches en sable grossier vers le bas, alors que l'inverse se produit pour les couches profondes.

En conclusion, il résulte des données granulométriques que le sol de Muchapa se compose de deux sols superposés, correspon-

dant à des types texturaux différents, comme le montre le diagramme triangulaire de FOCAN (1).



D'après ce diagramme, le sol supérieur du profil de Muchapa est à classer parmi les « sols argileux » définis par FOCAN comme des sols contenant de 40 à 60 % d'argile et de limon, de 10 à 30 % de sable fin et de 10 à 30 % de sable grossier. Le sol inférieur, plus ancien, se classerait parmi les « argiles » définies comme des sols contenant de 60 à 100 % d'argile et de limon et de 0 à 40 % de sable fin et grossier.

Enfin, dans le tableau IX nous reproduisons, à titre d'indication, l'analyse granulométrique des deux espèces de concrétions rencontrées dans le profil de Muchapa.

(1) FOCAN, A. *Sur quelques notions texturales dans les sols congolais.* Conférence africaine des sols (Goma), Bulletin Agricole du Congo belge XL, 1, p. 375, Bruxelles (1949).

TABLEAU IX.

Matériau	Composition granulométrique en %								
	0-2 μ	2-10 μ	10-20 μ	20-50 μ	50-105 μ	105-210 μ	210-420 μ	420-1000 μ	1000-2000 μ
Particules indurées . .	31.5	30.0	7.5	11.3	3.8	6.1	4.2	3.4	2.1
Concrétions .	15.5	2.5	3.0	6.8	6.9	10.5	10.1	25.7	8.0

Nous voyons ainsi que la distinction faite au début de cette note entre ces deux formes de concrétions est amplement justifiée.

2. Analyse minéralogique.

L'examen de la fraction légère de deux profils met en évidence l'absence de biotite et la présence d'un pourcentage peu élevé mais relativement constant de grains feldspathiques. Les résultats sont donnés dans le tableau X.

TABLEAU X.

Composition minéralogique en % de la fraction légère

Horizons	Feldspath	Quartz	Horizons	Feldspath	Quartz
1	4	96	1	4.5	95.5
2	4	96	2	4.5	95.5
3	4	96	3*a*	4	96
4	3	97	3*b*	3	97
5	3	97	4	3.5	96.5
6	6.5	93.5	5	2	98
7-8	2	98	6	2.5	97.5

La fraction lourde contient constamment de très nombreux grains opaques. Seuls les grains translucides ont été identifiés. Parfois, ne disposant pas de 100 grains translucides nous avons interpolé à 100 la somme des chiffres obtenus. Cela diminue la valeur de certains résultats. Deux profils seulement ont été examinés (Tableau XI).

Signalons également qu'une analyse de la fraction lourde du granite trouvé au voisinage de nos profils a donné 40 % d'épidote et 60 % de zircon et de disthène.

TABLEAU XI.

Horizons	Composition minéralogique en % de la fraction lourde							
	Zircon	Epidote	Disthène	Rutile	Hornblende	Tourmaline	Grenat	Staurolite
1	70	13	8	6	1	1	1	—
2	75	16	7	2	—	—	—	—
3*a*	78	13	6	2	1	—	—	—
3*b*	73	11	6	7	3	—	—	—
4	80	9	5	5	—	—	—	—
5	74	16	5	5	—	—	—	—
6	84	9	4	3	—	—	—	—
1	76	8	8	3	3	1	—	1
2	60	16	11	4	5	4	—	—
3	70	15	7	6	—	2	—	—
4	72	12	7	2	5	2	—	—
5	80	10	7	3	—	—	—	—
6	79	9	8	4	—	—	—	—
7-8	82	5	5	6	—	—	—	—

L'examen du tableau XI nous apprend que les deux couches du profil de Muchapa se différencient par la hornblende et la tourmaline que l'on rencontre uniquement dans la couche supérieure.

Sans vouloir attacher trop d'importance aux résultats de l'analyse minéralogique, retenons cependant qu'ils tendent à confirmer les conclusions tirées de l'analyse granulométrique.

Nous sommes ici en présence de deux sols superposés de composition granulométrique et minéralogique différente. De plus, le sol supérieur est, par rapport au sol inférieur relativement juvénile [1], ainsi que l'indique la présence de hornblende, minéral facilement altérable.

Rappelons enfin que l'association minéralogique du sol supérieur ne semble pas correspondre à celle du granite trouvé à sa surface.

[1] Le caractère juvénile de la couche de surface se remarque également à certaines caractéristiques morphologiques : les particules indurées, volumineuses et abondantes dans le sol inférieur, sont absentes dans le sol supérieur.

TABLEAU XII.

Profils et horizons		Composition granulométrique en %										
		0-2 μ	2-10 μ	10-20 μ	20-50 μ	50-105 μ	105-210 μ	210-420 μ	420-1000 μ	1000-2000 μ	50 μ ∧	20 μ ∨
1.	1	40.7	3.8	9.1	2.9	4.7	6.8	6.7	12.1	12.2	43.6	53.5
	2	38.1	3.7	6.4	6.8	4.1	5.5	6.2	15.1	14.1	45.1	48.1
	3	38.5	1.0	6.7	5.6	4.0	5.8	6.0	12.8	19.6	48.2	46.2
	4	37.6	3.5	6.1	5.9	4.8	7.3	6.2	9.5	19.0	46.9	47.2
	5	41.6	2.0	5.6	4.0	2.6	3.7	2.8	6.1	32.6	47.8	48.2
	6	55.8	3.1	5.1	5.3	3.2	4.8	2.9	4.8	15.0	30.7	64.0
	7	59.1	3.5	3.5	5.4	3.4	3.9	2.6	5.5	13.1	28.5	66.1
	8	41.4	7.6	7.6	7.0	4.7	4.8	4.2	7.5	10.2	31.4	61.6
2.	1	36.5	7.5	6.4	6.7	5.2	7.3	7.8	12.7	9.9	42.9	50.4
	2	37.5	5.4	5.4	9.8	5.7	8.2	7.5	13.4	8.6	43.5	48.7
	3	40.8	2.0	4.6	9.3	4.4	6.7	7.7	12.2	12.3	43.3	47.4
	4	38.3	4.0	3.5	7.4	5.1	6.6	6.2	11.0	17.9	46.7	45.9
	5	53.9	2.5	3.6	6.4	3.4	4.0	3.4	6.3	16.5	33.7	59.9
	6	52.7	2.5	5.1	6.3	4.4	4.3	3.1	6.2	16.4	33.5	60.2
	7	55.5	4.5	1.5	6.8	5.4	3.8	2.5	5.4	16.6	31.7	61.5
	8	49.9	6.6	5.0	7.9	4.0	4.2	3.6	6.4	12.4	30.6	61.5
3.	1	32.9	8.5	3.7	11.6	4.6	6.5	6.7	11.7	13.8	43.3	45.1
	2	34.4	8.5	2.6	10.4	5.2	6.8	6.7	12.5	12.9	44.1	45.5
	3	36.8	5.6	3.6	8.5	4.3	6.4	6.3	11.0	17.5	45.5	46.0
	4	37.8	7.6	1.5	9.1	5.2	8.0	6.7	9.0	15.1	43.9	47.0
	5	53.9	3.6	2.0	7.1	3.4	3.9	3.4	6.2	16.5	33.4	59.5
	6	56.1	4.0	4.0	6.2	3.6	4.6	3.3	5.7	12.5	29.6	64.2
	7	53.7	5.6	1.5	6.7	3.3	4.0	2.9	6.1	16.2	32.5	60.8
	8	40.3	9.0	4.5	10.2	4.5	3.9	2.7	5.4	18.9	35.3	53.9
4.	1	39.6	8.7	3.3	7.6	5.6	8.9	7.2	10.7	8.4	40.9	51.6
	2	41.3	8.0	1.6	8.3	5.0	7.2	7.2	11.5	9.9	40.8	50.9
	3	41.5	9.9	2.6	7.3	4.7	7.3	6.6	9.0	11.1	38.7	54.0
	4	43.6	13.2	1.0	7.7	5.4	7.4	5.7	7.5	8.5	34.5	57.8
	5	49.6	6.6	2.0	6.1	3.2	4.6	3.1	5.0	19.8	35.7	58.2
	6	54.0	9.1	1.0	7.9	3.6	4.9	2.8	4.5	12.2	28.0	64.1
	7-8	45.7	8.1	6.6	12.1	6.0	5.0	2.8	4.3	9.4	27.5	60.4
5.	1	30.2	10.8	5.9	10.8	6.6	9.0	6.5	9.1	11.1	42.3	46.9
	2	32.8	8.5	2.6	12.8	5.4	7.2	5.4	9.8	15.5	43.4	43.8
	3	28.8	11.8	2.5	12.1	4.5	7.5	5.9	10.2	16.7	44.7	43.2
	4	23.8	17.8	10.2	9.8	4.5	7.8	5.5	8.5	12.1	38.5	51.7
	5	26.3	15.2	9.1	14.6	6.8	6.9	4.1	5.7	11.3	34.8	50.6
	6	24.3	14.1	10.6	13.6	6.1	5.6	3.1	5.0	17.6	37.4	49.0
	7-8	22.7	13.1	12.4	15.2	9.1	6.5	4.0	6.5	10.5	36.5	48.3
6.	1	38.5	6.8	3.2	12.0	5.3	7.7	7.2	10.9	8.4	39.5	48.5
	2	38.7	8.1	2.7	10.6	7.7	5.2	7.4	11.2	8.4	39.9	49.6
	3	43.1	4.2	2.6	9.4	5.4	6.9	7.1	12.0	9.3	40.7	49.9
	4	36.0	10.1	3.1	8.2	7.7	7.6	7.6	9.5	10.2	42.6	49.2
	5	60.3	1.5	2.0	8.1	4.2	6.3	3.9	4.9	8.8	28.1	63.8
	6	55.1	6.1	2.5	6.0	3.7	4.8	3.2	5.6	13.0	30.3	63.7
	7-8	58.3	5.0	2.0	9.8	4.8	4.1	3.0	4.4	8.6	24.9	65.3

TABLEAU XII *(suite)*.

Profils et horizons		Composition granulométrique en %										
		0-2 μ	2-10 μ	10-20 μ	20-50 μ	50-105 μ	105-210 μ	210-420 μ	420-1000 μ	1000-2000 μ	50 μ ∧	20 μ ∨
7.	1	37.7	8.5	2.7	6.8	5.6	7.7	7.7	12.3	11.0	44.3	48.9
	2	40.6	8.6	2.1	3.8	5.5	5.3	6.7	13.3	14.1	44.9	51.3
	3*a*	48.2	5.2	1.6	9.7	5.3	6.1	6.2	10.0	7.7	35.3	55.1
	3*b*	54.0	4.6	1.0	9.3	5.5	4.5	5.0	7.8	8.3	31.1	59.6
	4	57.9	4.6	1.5	6.9	5.5	5.2	4.8	6.3	7.3	29.1	64.0
	5	52.2	4.6	2.5	4.2	3.8	3.4	2.7	4.7	21.9	36.5	59.3
	6	58.0	6.4	2.2	1.1	4.3	4.3	3.6	6.1	14.0	32.3	66.6
8.	1	38.7	7.5	2.7	8.4	7.2	5.2	7.6	12.9	9.8	42.7	48.9
	2	38.0	6.9	2.1	10.2	6.8	5.1	7.1	13.4	10.4	42.8	47.0
	3*a*	41.8	5.8	1.0	10.7	5.0	6.0	7.1	12.9	9.7	40.7	48.6
	3*b*	45.4	6.2	1.6	8.3	5.3	5.5	6.3	10.1	11.3	38.5	53.2
	4	51.7	4.6	1.5	8.7	8.1	4.1	5.8	8.5	7.0	33.5	57.8
	5	61.2	4.6	2.5	5.7	3.8	4.7	3.6	5.7	8.2	26.0	68.3
	6	53.5	4.6	1.0	10.7	4.9	3.4	3.3	5.9	12.7	30.2	54.1
9.	1	38.3	6.9	2.7	8.1	5.0	6.7	7.4	13.4	11.5	44.0	47.9
	2	42.0	7.4	1.6	8.7	6.2	7.2	8.0	11.3	7.6	40.3	51.0
	3*a*	42.7	5.2	2.1	8.8	4.9	7.0	6.1	11.2	12.0	41.2	50.0
	3*b*	46.7	5.1	1.0	9.3	6.5	5.2	6.4	9.8	10.0	37.9	59.8
	4	53.2	3.6	2.5	7.6	4.6	6.3	4.9	8.0	9.3	33.1	59.3
	5	56.6	3.0	1.0	8.0	5.2	3.7	3.6	5.9	13.0	31.4	60.6
	6	59.6	2.6	1.5	8.7	4.7	3.7	3.0	4.6	11.6	27.6	63.7
10.	1	40.4	7.0	3.2	10.1	6.2	4.9	6.3	12.6	9.3	39.3	50.6
	2	38.4	6.3	2.6	7.3	5.5	6.4	7.4	13.5	12.6	45.4	47.3
	3*a*	41.1	6.2	0.5	10.3	5.3	6.2	7.0	11.4	12.0	41.9	47.8
	3*b*	49.0	6.1	2.6	8.9	4.9	7.5	7.2	9.8	12.0	41.4	49.7
	4	40.6	7.1	1.5	7.8	7.2	7.5	7.3	9.8	11.2	43.0	49 2
	5	55.2	3.5	0.5	6.8	3.9	4.7	3.7	5.8	15.9	34.0	59.2
	6	54.9	6.1	2.0	13.5	2.6	2.7	3.1	2.1	10.0	23.7	62.8
11.	1	36.5	7.0	2.2	10.9	5.2	6.7	7.8	13.2	10.5	43.4	45.7
	2	40.3	5.9	3.2	9.3	7.5	4.9	7.4	12.1	9.4	41.3	49.4
	3	43.3	4.1	1.6	8.9	6.1	6.9	7.9	10.5	10.7	42.1	49.0
	4	44.0	6.6	0.5	8.8	7.5	4.9	6.0	10.5	10.2	40.1	51.1
	5	57.8	2.0	1.5	9.8	4.1	3.8	3.4	5.2	12.4	28 9	61 3
	6	61 7	1 5	1.5	7.3	4.9	3.5	3.3	5.0	11.3	28.0	64.7
	7-8	54.3	5.0	2.0	8.3	4.1	3.4	3.2	6.0	12.7	30.4	61.3
12.	1	37.9	4.8	3.2	10.3	5.3	6.8	7.2	11.7	12.8	43.8	45.9
	2	39.7	5.8	1.6	9.5	5.8	6.7	6.6	11.2	13.0	43.4	47.1
	3	45.4	3.5	1.6	9.4	4.9	6.5	6.4	10.8	10.5	40.1	50.5
	4	43.3	4.6	2.5	8.4	8.5	4.6	6.8	10.1	11.2	41.2	50.4
	5	56.6	2.5	1.5	8.0	3.7	4.2	3.3	5.1	15.1	31.4	60.6
	6	59.5	3.0	1.0	9.6	4.6	4.5	3.3	5.2	9.3	26.9	63.5
	7-8	49.2	7.1	3.5	8.7	4.7	3.3	2.9	5.1	15.5	31.5	59.8

CONCLUSIONS

Le sol de Muchapa, considéré sur le terrain comme un spécimen typique de latosol à horizons génétiques bien marqués, ne peut en réalité être considéré comme tel. En effet, de nombreux indices analytiques tant chimiques que physiques permettent de dire que ce sol est plutôt à considérer comme un pseudoprofil, composé de deux latosols superposés, d'âge et de composition différents. Ceci est mis en évidence par la répartition de la matière organique dans le sol, par sa teneur en fer libre, par sa composition minéralogique et surtout par sa texture.

En ce qui concerne la matière organique le tableau II nous apprend que dans 10 profils sur 12 l'horizon 5 (sommet du profil enseveli) contient plus, ou du moins autant de matière organique que l'horizon 4 (base du profil supérieur). Bien que ce phénomène peut être dû à plusieurs causes, dans le cas présent nous croyons pouvoir l'attribuer principalement à la présence d'une ancienne surface d'érosion.

Les résultats analytiques relatifs à la teneur en fer libre sont reproduits dans le tableau VI. De ce tableau, on peut dégager les constatations suivantes : 1) il existe dans la plupart des profils une cassure nette dans la teneur en fer libre entre les horizons 4 et 5; 2) la teneur en fer libre est sensiblement plus élevée dans les horizons inférieurs que dans les horizons supérieurs et 3) dans les horizons de surface la teneur en fer libre augmente graduellement, quoique légèrement, du haut vers le bas; dans la partie inférieure par contre elle reste très constante. A signaler également que dans le profil de Muchapa les concrétions, trouvées dans certains horizons du profil, contiennent un pourcentage de fer libre sensiblement égal à celui de la gangue environnante.

L'analyse minéralogique de la fraction légère donne pour les deux parties du profil une composition identique. Par contre en ce qui concerne la fraction lourde leur composition est différente. Seuls les horizons de surface (1 à 4) contiennent de la tourmaline et de la hornblende. La présence de cette dernière fait présumer du caractère relativement juvénile des horizons de surface.

Enfin le caractère hétérogène du profil de Muchapa ressort surtout des données analytiques relatives à la texture. Un examen rapide du tableau XII permet de dégager quelques constatations importantes : 1) les horizons inférieurs sont sensiblement plus argileux que ceux de surface : la différence moyenne est de l'ordre

de 15 à 20 % d'argile inférieure à 2 μ.; 2) dans la plupart des profils la teneur en argile accuse une augmentation brusque entre les horizons 4 et 5; 3) au sein de chaque partie du profil la teneur en argile varie très peu d'un horizon à l'autre et 4) tout en étant moins sableux les horizons inférieurs du profil contiennent un sable plus grossier que celui des horizons supérieurs. L'analyse mécanique effectuée sur les sols préalablement déferrifiés confirme, ainsi qu'il ressort du tableau VII, les données obtenues sur sol naturel. Enfin la présence de sable plus grossier dans la partie inférieure du profil est mise en évidence par le tableau VIII. En conclusion, il résulte des données granulométriques que le sol de Muchapa se compose de deux sols superposés, d'âge et de composition différents.

Quant à l'origine du sol de surface il est malaisé de la déterminer avec exactitude. Bien que l'hypothèse d'un dépôt colluvial nous semble la plus probable, un enrichissement par apport éolien ne doit toutefois pas être exclu à priori.

Rappelons enfin que des indices d'ordre morphologique semblent confirmer nos données analytiques. C'est ainsi que dans trois profils sur douze, le profileur signale la présence de charbon de bois dans l'horizon 5 ou à la base de l'horizon 4, c'est-à-dire à une profondeur moyenne de 90 cm, et précisément au niveau de la cassure mise en évidence par l'analyse.

Du point de vue agronomique, le sol de Muchapa peut néanmoins être considéré comme suffisamment homogène pour servir de champ expérimental. Le tableau I nous apprend, en effet, que le sol supérieur atteint, dans tous les profils, une profondeur très constante, voisine de 90 cm. Les données expérimentales seront toutefois à interpréter avec beaucoup de précautions, étant donné le caractère un peu exceptionnel du profil en présence.

Louvain, le 11 juin 1953.

SAMENVATTING

Physische en chemische kenmerken van een latosol van Ituri

Met het doel de homogeniteit na te gaan van een proefveld, aangelegd op een latosol uit Ituri, werden een twaalftal profielen aan een uitgebreid bodemkundig onderzoek onderworpen. De ontledingen hebben betrekking op de mechanische en mineralogische samenstelling, het

sorptievermogen, de zuurheidsgraad, de rijkdom aan humus en het gehalte aan vrij ijzer.

Uit de bekomen resultaten blijkt nu dat het profiel van Muchapa niet, zoals dit aanvankelijk op het veld werd verondersteld, als homogeen kan worden aanzien. Dit profiel omvat in werkelijkheid twee duidelijk uit elkaar te onderscheiden delen nl. een jongere ongeveer 1 m dikke latosol rustend op een oudere, fossiele en sterker ontwikkelde latosol.

Dat we hier wel degelijk te maken hebben met een pseudoprofiel blijkt duidelijk uit de mechanische en mineralogische samenstelling van de zandfractie. Ook de andere analytische gegevens wijzen doorgaans in dezelfde richting. Op te merken valt verder dat de uit de ontledingen getrokken besluiten grotendeels worden bevestigd door sommige morphologische kenmerken van het profiel, o. a. door het voorkomen van houtskool op 1 m diepte.

De heterogeniteit van de grond van Muchapa zal nochtans niet schaden aan de betrouwbaarheid van de bekomen proefveldresultaten omdat het bovenste gedeelte van het profiel een zeer constante dikte vertoont.

Bij het trekken van besluiten zal nochtans rekening moeten worden gehouden met de mogelijkheid dat de grond van Muchapa tot een uitzonderlijke type zou kunnen behoren, zodat veralgemenen van de bekomen resultaten gevaarlijk kan zijn.

Contribution à l'étuae au Kivu

Monographie du Groupement politique de Chigoshole en Territoire de Kabare

PAR

G. KEVERS,

Ingénieur Agronome A.I.Lv.
Licencié en Sciences Economiques Lv.
Adjoint à la Mission Anti-Erosive.

AVANT-PROPOS

La présente étude est une œuvre de synthèse, en ce sens qu'elle se borne à un bref résumé de très nombreuses observations et recherches relevant de disciplines différentes.

C'est en même temps un des éléments d'une synthèse plus vaste qui, basée sur quelques études régionales analogues, s'efforcera de dégager des données applicables à une zone géographique étendue et de proposer des directives pour le progrès agricole et social de la dite zone, la conservation du sol étant à la base des programmes envisagés.

Deux études antérieures :

G. Tondeur. — « Le laboratoire agricole de la Kahawa », *in* B.A.C.B. Vol. XLIII, nº 1, pp. 3-36, 1952. — « Monographie des Groupements Mumosho-Mugabo par la Mission Anti-Erosive », Minicol., Bruxelles, 1952, ont déjà été présentées par la Mission Anti-Erosive, avec plus de détails que la présente. Il nous a paru, en effet, inutile d'alourdir la publication de redites et de détails nécessaires, mais sans intérêt pour le lecteur. Ce dernier se reportera avantageusement aux deux travaux précédents.

C'est à M. Kevers, Ingénieur Agronome et Licencié en Sciences Economiques, qu'a été confiée la tâche d'assurer la coordination des travaux et la synthèse des résultats, en même temps que les études d'ordre économique. Ses principaux collaborateurs furent, par ordre alphabétique, l'Ingénieur Agronome Laurent, pour l'étude agricole; l'Agronome Ostijn, pour la pédologie; le Dr Van Gheluwe, pour les questions zootechniques et l'Administrateur Territorial Vermeersch, pour le domaine politique, social et foncier.

Il nous est particulièrement agréable de relever combien la collaboration, en une équipe homogène, de ces spécialistes en diverses disciplines s'est montrée fructueuse. Cette formule nouvelle pour l'étude des problèmes d'économie rurale indigène est d'un si grand intérêt qu'il nous a paru justifié d'y attirer une fois de plus l'attention par la publication anticipée d'une troisième tranche de ce qui sera la Monographie de la Région Kabare-Mwenga.

G. Tondeur,
Chef de la M.A.E.

INTRODUCTION

La Mission antiérosive dont les travaux s'étendent principalement dans les régions élevées de l'Est de la Colonie, a déjà publié le résultat de deux études préparatoires à un programme de conservation des sols et de perfectionnement de l'agriculture. Il a paru opportun et intéressant de présenter aux lecteurs les résultats d'une nouvelle étude faite également en Territoire de Kabare, dans une région dont l'altitude n'offre que peu d'intérêt pour certaines cultures vivrières indigènes du Kivu.

On remarquera à la lecture du présent article que certains facteurs déjà mentionnés dans les deux études précédentes se retrouvent ici, et notamment les suivants :

1) forte densité de population;
2) forte proportion des travailleurs par rapport à la population active;
3) dégradation assez prononcée des terres;
4) activité mixte de la population;
5) faible rentabilité de l'élevage du gros bétail.

L'investigation des spécialistes qui ont participé à cette étude porte sur cinq domaines, à savoir : géographie physique principalement la pédologie, étude politique foncière et sociale, étude agricole, étude vétérinaire, étude économique.

Géographie physique.

Le groupement de CHIGOSHOLE est situé à 8 km à vol d'oiseau au Sud-Ouest de Bukavu et à 4 km au Sud de Kabare. Cette situation correspond à 2°30 de latitude Sud et 28°50 de longitude Est. L'altitude varie entre 1.700 et 2.000 mètres.

Au point de vue géologique, la région est comprise dans les roches effusives du Sud du Kivu; on note principalement la présence de basalte, avec intrusion de schistes et de quartzites.

Au point de vue climatologique, le poste de Kabare (ayant même climat) situé sur le versant Ouest de la dorsale Congo-Nil, renseigne une chute de pluie annuelle moyenne de 1.351 mm (1) avec une température moyenne annuelle de 16°7. Il y a trois mois de saison sèche marquée (juin à août) et huit mois de pluies.

Au cours de l'année, la température de l'air marque un minimum en mai et un maximum en août.

Les vents dominants viennent du Ruanda.

Le réseau hydrographique est peu développé, mais le drainage de la région se fait par deux marais (Mutikatika et Sheshero) assez importants, aux nombreuses ramifications.

La superficie de ce groupement est de 1.122 hectares.

Trois grandes formations pédologiques ont été rencontrées :

1) L'altération des basaltes a donné naissance à une argile jaune rougeâtre (couleur 5YR 4/4 du Munsell Color Chart), souvent tassée dans l'horizon de transition. La teneur en sable fin est voisine de 10 %, tandis que la quantité d'éléments fins varie entre 75 et 95 %; dans le profil, cette teneur augmente avec la profondeur.

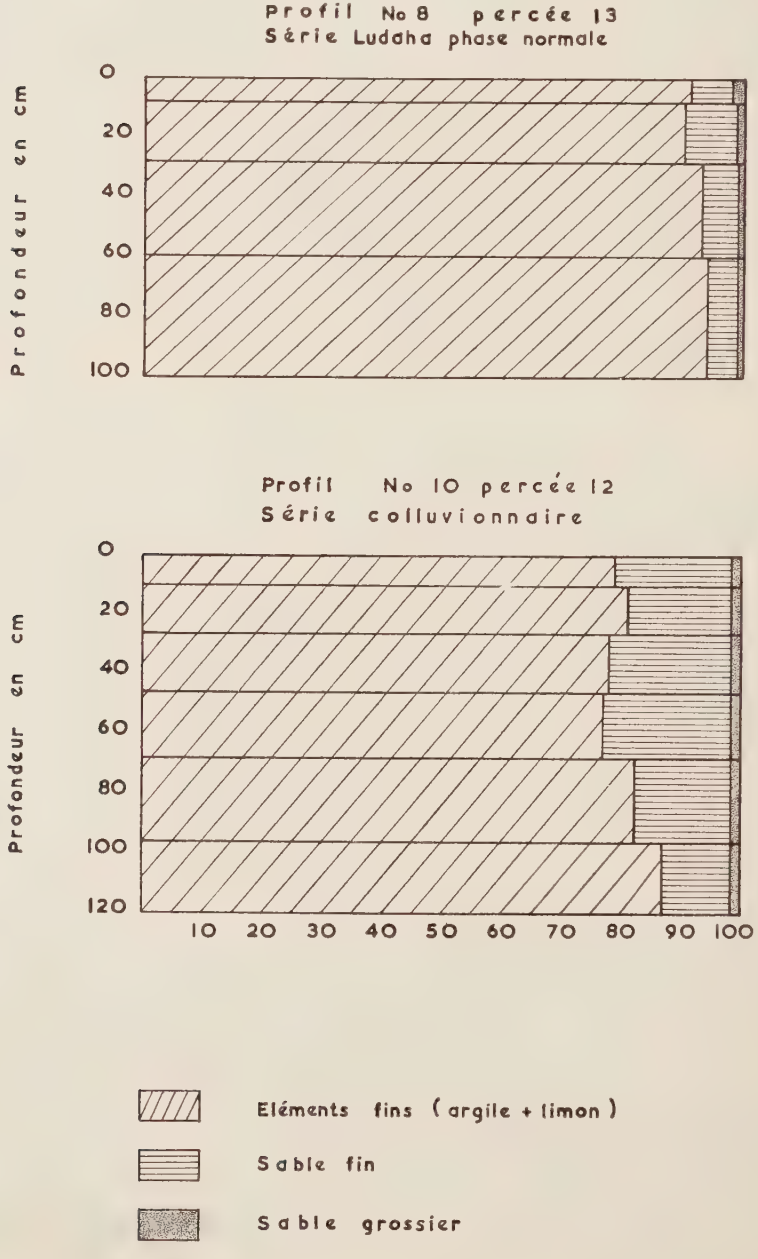
Cette formation apparaît sous sa phase normale sur les plateaux et sous sa phase décapée sur les pentes où l'influence néfaste de l'érosion se manifeste par l'enlèvement progressif de la couche humifère superficielle. Les sols situés sous bananiers jouissent d'une fertilité meilleure que ceux sous culture, du fait des soins que leur apporte l'indigène et de la protection offerte par cette culture pérenne.

2) Les sols colluvionnaires se rencontrent dans les bas-fonds; ils ont des propriétés physiques et chimiques variables suivant leur origine. Aussi, leur degré de fertilité varie-t-il d'un endroit à l'autre.

(1) R. VANDENPLAS. — *La pluie au Congo Belge*. Ministère des Colonies. Bruxelles 1943.

Cependant, les colluvions sont, en général, moins argileux que la formation pédologique précédente; leur structure est grumeleuse et l'on ne rencontre jamais d'horizon tassé dans la profil.

Nous donnons ci-dessous un graphique illustrant le composition mécanique de ces deux formations pédologiques :



3) Les sols de marais se caractérisent par la présence de la nappe phréatique à faible profondeur, une acidité très prononcée, une forte teneur en carbone et, souvent, de nombreuses matières organiques non décomposées.

Certaines formations à *Cyperus papyrus* sont formées d'une mince couche de terre arable très humifère reposant sur deux ou trois mètres de matières organiques non décomposées, en suspension dans l'eau. Tel est le cas notamment pour une grande partie du marais dit « Mutikatika ».

Le tableau suivant donne un aperçu des propriétés chimiques des divers types de sols :

	pH	C exprimé en %	P_2O_5 en mgr. sur 100 gr de terre	Bases échangeables en m.e
Série Ludaha : phase normale	6,7 à 4,7	4,4 à 3,3	8,8 à 3,1	11,4 à 7,6
Série Ludaha : phase décapée	5,7 à 4,8	—	3,4 à 1,5	7,1 à 5,1
Série colluvionnaire	variable	variable	variable	variable
Série marécageuse	4,8 à 4,2	11,1 à 5,5	9,9 à 1,5	4,9 à 2,7

Dans ce tableau, seuls les chiffres des deux horizons supérieurs ont été retenus.

Au point de vue agrologique, sur les 1.122 ha il y a 740 ha de terres cultivables et 382 ha de terres incultivables. Par homme, cela fait au total 1,60 ha qui se décompose comme suit : 0,78 ha destiné à la culture, 0,58 ha destiné aux pâturages et 0,23 ha à boiser.

Cette région est à rattacher, au point de vue phytosociologique, au sous-district montagneux du Kivu, mais la végétation spontanée a fait place à des formations anthropiques.

Les plantes spécifiques aux argiles jaune rougeâtre en phase normale sont :

Commelina benghalensis LIN.
Ageratum conizoides L
Galinsoga parviflora CAV.
Bidens pilosa L.

Leur présence en grand nombre est une indication précieuse de la valeur agrologique du sol.

En ce qui concerne la phase décapée, les observations renseignent comme plantes spécifiques :

Exotheca abyssinica ANDERS
Eragrostis chalcantha TRIN
Hyparrhenia variabilis STAPF.

Ces graminées semblent être caractéristiques des sols à dégradation prononcée.

La série colluvionnaire qui, par sa genèse, est formée de couches pédologiques assez variables, ne semble pas porter de plantes réellement spécifiques.

Dans les marais, la végétation se caractérise surtout par la présence de cypéracées : *Cyperus papyrus*, *Cyperus* sp., *Killingya* sp., *Pycreus* sp.

Etude politique, sociale, foncière.

L'organisation politique et le régime foncier sont identiques dans leurs grandes lignes à ceux des autres groupements Bashi (1).

Pour le présent groupement, le Mwami s'est réservé en gestion directe, une partie des pâtures et des terres cultivées. Sur les 697 hommes, 105 dépendent directement de lui au point de vue foncier.

Il y a, en outre, 21 fiefs fonciers dirigés par des Bashamuka ayant sous leur juridiction de 6 à 140 vassaux, qui eux-mêmes peuvent avoir donné une partie de leur terre à d'autres indigènes, de sorte que la hiérarchie foncière s'étend à l'infini.

La population de ce groupement s'élève à 2.827 individus (252 habitants au km²) dont 697 hommes, 700 femmes et 1.430 enfants. Ces chiffres donnent une idée de la forte densité de population que l'on rencontre dans ces régions.

Le rapport femmes/hommes est de 112 et le rapport enfants/femmes de 204, indice d'une population nettement progressive. L'accroissement rapide de la population semble dû aux causes suivantes :

(1) G. KEVERS. — *Monographie des groupements Mugabo-Mumosho en territoire de Kabare.* B.A.C.B., Vol. XLIII, n° 4, pp. 967-978, 1952.

1° une forte natalité en rapport avec une population jeune;

2° une mortalité relativement faible proportionnellement à la natalité et en dépit d'une malnutrition permanente et de conditions hygiéniques mauvaises;

3° une très faible émigration par rapport aux chiffres de la population.

Sur les 697 hommes, 342 prestent leurs services dans des entreprises européennes ou travaillent à leur compte comme commerçants, trafiquants de bétail, maraîchers, etc...; ce nombre représente 56 % des hommes adultes valides. Parmi ces 342 salariés, 216 travaillent à Bukavu.

Cette population comporte 29 % de célibataires, 53 % de monogames et 18 % de polygames.

Nous sommes en présence d'une population suburbaine dont pratiquement tous les hommes adultes valides travaillent, au moins quelques mois par an, à l'exception de quelques hommes à situation aisée (bashamuka, polygames ou détenteurs de nombreuses têtes de bétail).

Etude agricole.

La région se présente comme une succession de collines séparées par des ravins ou des vallées plus ou moins encaissées et plus ou moins marécageuses; en bordure ouest de ce groupement s'étend le grand marais, dit « Mutikatika ».

Les sommets de collines sont occupés par les cultures, tandis que les bananeraies, généralement de faible étendue, sont disséminées dans celles-ci. Des herbages souvent médiocres se rencontrent sur les pentes, et les marais servent de pâture en saison sèche, surtout aux endroits où se trouvent certaines cypéracées salées.

Cette région a une spécialité : la culture maraîchère (légumes d'Europe) que certains indigènes pratiquent dans les bas-fonds des vallées et au bord des marais; c'est une culture très rentable.

Les huttes ne sont pas groupées en villages mais disséminées dans les parcelles individuelles, souvent au milieu de la bananeraie.

La femme assume tous les travaux des champs, l'homme ne cultivant pratiquement pas. Exception frappante : le travail des parcelles maraîchères est fait uniquement par les hommes.

Le potentiel agricole de la région se compose de la récolte des produits naturels et de la culture des plantes vivrières.

Récolte des produits naturels :

1) *Bois :* il existe un commerce important de bois de chauffage et de construction (surtout les tiges de bambous). Les prix sont très élevés, mais presque tout ce bois provient de la forêt de montagne située en dehors de la région étudiée.

Notons que le manque et le coût élevé de bois de chauffage est très préjudiciable à l'agriculture, car à défaut de bois, la femme rapporte chez elle tout ce qu'elle trouve dans son champ : tiges de sorgho, de haricots et de plantes subligneuses. Ces exportations répétées de matières organiques contribuent à la perte de fertilité des champs.

2) *Papyrus :* sa production et son exploitation sont peu importantes. La majorité des tiges de papyrus employées comme cordages en construction proviennent de régions voisines; le prix en est élevé.

3) *Cypéracées diverses :* celles-ci dénommées globalement « Lushasha » sont employées pour la couverture des huttes; les marais en sont bien pourvus. La fabrication du sel d'herbes paraît tombée en désuétude dans cette région.

4) *Divers :* l'*Eragrostis chalcanta*, herbe courte et dure que l'on rencontre dans beaucoup de vieilles pâtures, est coupée au couteau et les femmes en tapissent le sol des huttes bien tenues.

Les femmes emploient également les folioles du palmier local *(Phœnix reclinata)* à la manière du raphia et en font des nattes et d'autres objets tissés pour usage personnel.

Cultures vivrières :

1) *Bananiers :* il s'agit du bananier à pombe (bière). Il est moyennement répandu (60 ha, soit 5 % de la superficie totale); c'est une culture pérenne, individuelle, à rapport intéressant. Comme nous l'avons déjà dit, les bananeraies sont de faible superficie.

Vu l'altitude élevée, nous sommes ici à la limite de cette culture qui, de plus, souffre énormément des chutes de grêle saisonnières qui tombent en octobre et en février.

Les bananes sont la base de la fabrication de la bière locale, le pombe; elles sont aussi une ultime ressource quand les vivres

TERre de KABARE

Limites de territoire
Route
Rivière
Zone Kabare - Mwenga
Groupement Mugabo - Mumosho
" Chigoshole

ECHELLE 2km 0km 2 4 6 8 10km

Kabare
BUKAVU
RUANDA
URUNDI
KIVU
Lac
KABARA
MWENGA
RUZIZI
2°30'
3°
28°30'
29°
Kanonzi
Bushangania
Shigangutu
Mudeke
Mutesa
Mushuva
Dundazi
Kalambo
Kidumbi
Bisoma
Chikobole
Buhole
Rwambukira
Bagira
Ihembe
Shunguri
Iregabatonyi
Mitanda
Itutu
Kangugu
Tshigalangala
Bugobe
Chigoshole
Kazinzi
Ikoma
Kahanda
Tshidao
Changoma
Kamisimbi
Cafco Panzi
Nyatende
Kitundu
Mugabo
Mumosho
Karwabulanga
Nazi
Bideka
Irabata
Tshamfu
Mt Buzezu
Nongola
Kula Chibamba
Nya Ghezi
Sisi
Irega
Walungu
Lurhala
Gombo
Ndolere
Budodo
Karhundu
Irumvu
Nzirila
Nyamarege
Bulonge
Chitula
Isimbo
Nyantja
Banza
Ibanda
Lubimbe
Mulamba
Gweshe
Burhale
Galunga
Lubimbi
Notable Matteo
Tshibeke
Kashongerwe
Lukayo
Lubona
Kisherge
Mushinga
Basselier
Kamanyola
Kitongo
Ulindi
Sasa
Ngombol
Mukinia
Nya-Kasiba
Nyakariba
Tubimbi
Mufwa
Bugoye
Kavuna
Pota
Birhala
Monganga
Lubanda
Simuna
Kikaze
Dwale
Rulege
Dolera
Luvungi
Kitwabaluzi
Karunyamba
Buhogo
Rutana
Yamutaba
Kalama
Mukangala
Mudjambi
Kabumenge
Rubanga
Kaluzi
Kigogo
Lulihirira
Kalambi

Photo LAURENT.

Fig. 1.

Colline Chihusi et vallée de la Sheshero.

Photo LAURENT.

Fig. 7.

Femmes se rendant au marché voisin de la région.

Prix de la botte de bambous : 12 francs.

deviennent rares. Un are de bananeraie peut produire par an environ 3.500 litres de pombe, mais cette production est souvent réduite à cause des dégâts causés par la grêle.

2) *Manioc* : celui-ci est peu cultivé coutumièrement. Même en terre relativement bonne, il ne donne que de faibles rendements : 4 à 5 tonnes de tubercules frais par an. Cette culture n'est plus en place ici (altitude trop élevée).

Photo LAURENT.

Fig. 3.

Champ coutumier de manioc en terre moyenne à 10 mois.

3) *Patates douces :* elle sont très cultivées, mais ce sont surtout les variétés locales qui sont répandues; la plus productive parmi celles-ci est la Kasharie.

Certaines de ces variétés cultivées sont peu productives, mais la question du goût intervient certainement pour la consommation.

On rencontre peu en milieu indigène, les variétés sélectionnées par l'INEAC notamment la M 46 et la « Caroline Leaf » dont les rendements sont pourtant très élevés.

La patate douce se plante en tout temps, sauf en saison sèche, et il est fréquent de voir replanter la patate, juste après la récolte.

Les rendements sont de l'ordre de 3 à 7 tonnes de tubercules frais à l'hectare, suivant le degré de fertilité du sol. Dans une terre remise en bon état, les rendements pourraient atteindre et même dépasser 30 tonnes à l'hectare.

C'est un des produits de base de l'alimentation indigène; les prix aux marchés locaux sont assez élevés. La patate douce ne se conserve pas longtemps dans le sol après maturité des tubercules ou après arrachage.

Photo LAURENT.

Fig. 4.

Colline Chirangiro : beau champ de sorgho (variété Lusoge).

4) *Haricots :* c'est une culture coutumière qui est bien en place dans la région. Les semis se font en septembre (souvent en mélange avec le sorgho) et en avril-mai; le haricot est récolté 3 $^1/_2$ à 4 $^1/_2$ mois après le semis. L'indigène sème toujours un mélange de variétés.

Les rendements en grains secs varient de 250 à 500 kg à l'ha par récolte, suivant la qualité du sol, tandis que dans des terres remises en bon état (Agronomat de Kabare), ce rendement est de 1.000 à 1.500 kg.

Cette culture souffre beaucoup de la dégradation des terres qui

porte au maximum les dégâts causés par la mouche du haricot; certaines parcelles disparaissent presque entièrement par cette cause.

Le grain sec est rapidement attaqué par le charançon. Les indigènes conservent les haricots pendant quelques semaines dans des paniers spéciaux appelés Nguluba.

5) *Sorgho :* cette culture importante est celle qui nous paraît pâtir le moins de la dégradation du sol.

Il n'est fait qu'un seul semis en septembre dès les premières pluies; le semis se fait à la volée, assez clair, le haricot étant souvent semé en intercalaire. Il n'y a pas de buttage.

Les variétés locales les plus répandues sont : Mbokoboko, Lusoge et Budwakali. Les rendements varient suivant la fertilité entre 600 et 1.500 kg à l'hectare. La récolte se fait 6 à 7 mois après le semis. La conservation des grains est délicate à cause de l'attaque des charançons. Parfois, l'indigène conserve les épis pour semences, emballés en fuseau, au haut d'une perche de bambou près de sa hutte.

Naguère encore dans les meilleures terres, les indigènes pratiquaient le Lushabwe : le sorgho coupé donnait des rejets au pied qui produisaient de petits épis.

*
* *

Ces cultures se font toujours suivant les méthodes coutumières. Vu la forte densité de population, presque toutes les terres qui produisent encore quelques récoltes sont occupées et cultivées chaque année. Les prix élevés des vivres poussent d'ailleurs les indigènes à étendre encore leurs cultures. Les hommes restant astreints aux travaux d'ordre éducatif (T.O.E.) ne trouvent donc plus pour ces derniers que des terres appauvries ou un vieil herbage occupant souvent une pente excessive. Aucune fumure n'est donnée à ces cultures vivrières.

Sur les terrains en pente, les champs T.O.E. sont bordés de haies antiérosives en *Pennisetum purpureum.*

Culture maraîchère.

Ainsi que nous l'avons dit, il s'agit de la culture par les indigènes des légumes d'Europe tels que laitues pommées, scaroles, choux pommés, choux-fleurs, carottes, chicorées, poireaux, oignons, etc...

Certains indigènes incités par le voisinage de la ville et alléchés par les profits élevés ont d'eux-mêmes commencé cette culture. Actuellement, un intermédiaire s'est glissé, l'indigène revendeur qui achète au producteur et vient en ville vendre les légumes.

Comme cette culture ne peut se faire qu'en très bonne terre, les parcelles sont disséminées au fond des vallées, au bord des marais, très rarement sur le sommet d'une colline.

Photo LAURENT.

Fig. 5.

Vallée de la Sheshero : plates-bandes de culture maraîchère.

Comme c'est l'homme lui-même qui s'occupe de cette culture, on y voit la marque de l'exemple européen : plates-bandes de forme géométrique, repiquage en lignes, parfois fossés d'irrigation, mais il y manque toujours la fumure, surtout organique.

Ces parcelles sont tellement disséminées et irrégulières de forme et de rendement qu'il est difficile d'en fixer l'importance et la production. On peut cependant dire qu'il y en a près de 9 ha dans le groupement étudié.

Divers.

Presque chaque famille cultive le tabac en très petites parcelles de quelques mètres carrés, non loin de sa hutte.

Il y a deux semis par an; l'indigène repique son tabac à 0,75 m en tous sens, le sarcle, le butte parfois et l'écime à environ 10-12 feuilles, mais il n'est pas très soigneux pour l'ébourgeonnage.

La grêle peut causer la perte quasi totale de la récolte. Les transactions paraissent considérables sur les marchés locaux.

On rencontre partout quelques plants de courges et de colocases. Sont également utilisées comme légumes, les jeunes pousses de manioc (sombe), de haricot (chichoma), l'*Amaranthus lividus* L. subsp. *ascendens*).

Il y a également lieu de signaler la production de miel par quelques apiculteurs qui possèdent chacun plusieurs ruches sises dans les bas-fonds. Ces apiculteurs sont de véritables spécialistes dont certains possèdent plus de 100 ruches qu'ils placent parfois loin de chez eux. La ruche est toujours en paille et cylindrique.

L'étude agricole de la région a permis d'établir une carte des existences (bananeraies, cultures, herbages, boisements) et une carte de vocation agricole suivant les critères agronomiques.

L'étude détaillée de chaque colline a permis de voir quels sont les changements à réaliser pour suivre un programme rationnel d'exploitation des terres mais il serait fastidieux de reprendre ici toutes ces considérations dans le détail.

Cette étude montre que l'importance des trois grandes activités agricoles (culture, élevage, boisement) peut être maintenue.

Actuellement, chaque homme a, en moyenne, 67,5 ares de cultures et, suivant la carte de la vocation agricole, chaque homme pourrait cultiver 61,5 ares de terre encore assez productive et 17 ares de terres médiocres qui devraient probablement être améliorées pendant quelques années.

Pour l'élevage, il y a actuellement, par homme, 84,5 ares d'herbage assez médiocre, alors qu'on peut compter sur 34,7 ares d'herbage sur pente de 20 à 40 % et 24 ares de marais; ces 24 ares de marais et ces 17 ares de terres médiocres pourraient, après amélioration, donner de bonnes prairies temporaires. Nous estimons que cette superficie permettrait de nourrir 0,75 tête de gros bétail, alors qu'il y a maintenant 1,5 tête de gros bétail par homme.

Il existe 60,2 ha de boisements et broussailles, soit 8,7 a par homme et la carte de vocation agricole préconise comme superficie 161,2 ha, soit 23 a par homme.

Nous estimons que le revenu annuel moyen actuel pourrait sérieusement augmenter par une exploitation rationnelle du sol, et atteindre une moyenne de 18.000 francs.

La solution des problèmes agricoles dans ces villages n'est pas simple et l'amélioration doit porter simultanément sur les trois activités : culture, élevage et boisement. Malgré l'incidence de plus en plus appréciable des salaires, l'activité agricole est la base de la vie de cette région.

L'amélioration souhaitée ne sera possible que si l'indigène intéressé comprend, voit et admet; c'est dire que la solution de ces problèmes sera lente et délicate et que plus on tarde, plus elle sera difficile et coûteuse.

Etude vétérinaire.

Le cheptel de la région comprend 844 bovidés, 205 capridés, 239 ovidés et environ 180 poules et coqs.

Au point de vue des pâturages, la situation est assez alarmante; il y a, par tête de bétail, 0,60 ha de terrain situé sur forte pente et très souvent dégradé par l'érosion ou la mauvaise exploitation.

Il n'y a même pas moyen de constituer au bétail une réserve en saison des pluies pour passer sans danger la saison sèche; pendant cette saison, la mortalité chez les veaux est très élevée. Les marais existants ne suffiront pas à nourrir tout le bétail aussi longtemps qu'ils n'auront pas été transformés en prairies améliorées.

Le taux de mortalité, calculé sur plusieurs années, est de 68 %. D'un autre côté, 43 % des vaches sont pleines annuellement.

11 % du gros bétail sont détenus en pleine propriété, tandis que 89 % proviennent de pactes divers qui font que le détenteur n'en est le propriétaire qu'après plusieurs années.

L'apport annuel de ces élevages a lieu comme suit :

65 vaches à la moyenne de 150 kg, soit 9.750 kg à 7 fr :	68.250
8 bœufs à la moyenne de 200 kg, soit 1.600 kg à 10 fr :	16.000
6 taureaux à la moyenne de 300 kg, soit 1.800 kg à 9 fr :	16.200
160 chèvres à la moyenne de 250 fr :	40.000
200 moutons à la moyenne de 150 fr :	30.000
180 poules ou coqs à la moyenne de 20 fr :	3.600
200 œufs à 1 fr :	200

L'état sanitaire du gros bétail est peu satisfaisant; l'*East Coast Fever*, la piroplasmose, la verminose, la ladrerie et la trypanosiomiase atteignent la majorité des individus.

Les améliorations à effectuer pour rendre la spéculation du gros

bétail intéressante sont les mêmes que celles préconisées antérieurement (1).

Etude économique.

La population de ce groupement a une activité mixte : le chef de famille travaille plus ou moins assidûment chez un employeur européen tandis que sa famille cultive ses champs et entretient le bétail.

Cette population vend et se ravitaille à trois marchés différents dont les prix varient d'autant plus que le marché est rapproché de Bukavu. En outre, on constate une nette variation saisonnière des prix en rapport avec la production.

Des enquêtes individuelles ont été faites pour avoir une idée du revenu des diverses classes de la société. Les éléments qui ont servi de base pour le calcul sont les suivants :

Revenu annuel du gros bétail : 300 fr;
» » de la chèvre : 405 fr;
» » du mouton : 255 fr;
» » d'une poule : 130 fr;
Patates douces : 6,7 tonnes/ha/an à 0,90 fr le kg;
Farine de manioc : 1 tonne/ha/an à 4,25 fr le kg;
Haricots : 500 kg/ha/an à 3,75 fr le kg;
Sorgho : 1.500 kg/ha/an à 4,00 fr le kg;
Bananes (transformées en bière) : 50 litres/are/an, à 3,00 fr le litre;
Tabac : 800 fr/are/an.

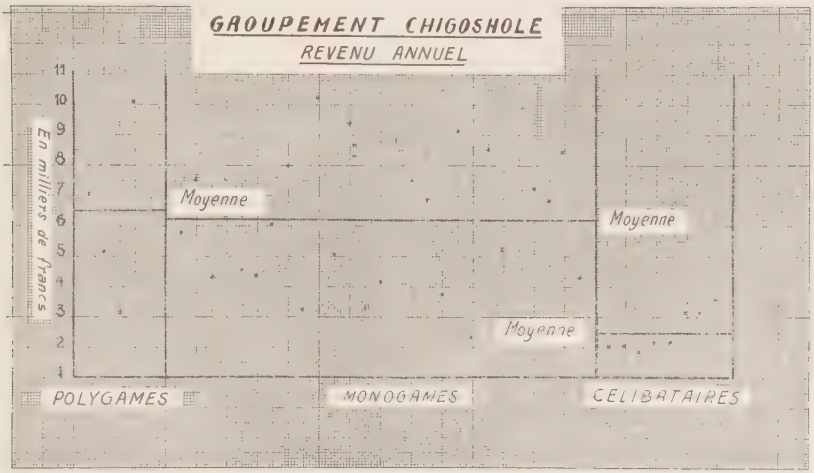
Le revenu annuel d'un homme adulte ayant charge de famille est, en moyenne, de 6.400 francs si l'on fait abstraction des notables et chefs de colline qui jouissent d'une situation privilégiée au point de vue revenu.

Cette moyenne cache cependant de fortes différences d'après les classes sociales. Ainsi les célibataires ont le revenu le plus bas qui est uniquement fourni par le salariat et se monte en moyenne à 2.400 francs.

Les monogames ont un revenu moyen de 6.300 francs dont 40 % environ proviennent du salariat. Le revenu des polygames est légèrement supérieur et se monte à 6.540 francs mais ici la part du salariat n'est que de 25 %.

(1) G. Kevers. — *Monographie des groupements Mugabo-Mumosho en territoire de Kabare.* B.A.C.B., Vol. XLIII, n° 4, pp. 967-978.

Le graphique suivant donne une idée de la répartition du revenu des divers types de familles.



Comparé au « salaire », le revenu que procure l'exploitation de la terre est d'un intérêt certain, même dans les faibles conditions de rentabilité de cette région.

Le revenu régional — qui est le revenu global, visible et invisible de toute la population du groupement envisagé — se monte, pour l'année 1951, à 6 millions, se décomposant *grosso modo* comme suit :

Produits du salariat	1.200.000 fr
Produits de la terre	3.950.000
Produits de l'élevage	250.000
Divers (commerce, artisanat...) .	600.000

Dans ce montant la production de la terre intervient pour 65 %, alors que les revenus du salariat ne comptent que pour 20 %. Remarquons cependant que l'écart de rapport entre ces deux revenus est moindre qu'en région Mugabo-Mumosho (1) du fait de la moindre rentabilité du sol dans le présent groupement.

On constate également que les terres réservées aux pâturages et qui représentent 1/3 de la surface étudiée, n'interviennent que pour 4 % dans le revenu total; la non-rentabilité du gros bétail est flagrante dans les conceptions actuelles de l'élevage.

Le tableau suivant donne une idée de la rentabilité des diverses spéculations agricoles; ces chiffres ont été obtenus en combinant les rendements et les valeurs des produits :

(1) G. KEVERS. — *Monographie des groupements Mugabo-Mumosho en territoire de Kabare.* B.A.C.B., Vol. XLIII, n° 4, pp. 967-978.

Produits :	*Revenu par are et par an :*
Bananes	180 francs (la moitié est consommée);
Sorgho	60 »
Patates douces	58 »
Manioc	42 »
Haricots	19 »
Gros bétail	5 »

Ce petit tableau montre l'importance économique des trois premières cultures. Par contre, le manioc est moins intéressant et il ne semble pas que l'on puisse espérer une forte amélioration de cette culture, à cause de l'altitude élevée de cette région.

Quant au haricot, c'est une culture pauvre qui ne se justifie qu'en « intercalaire » comme cela est pratiqué en milieu indigène.

Le bananier devra garder sa place actuelle dans la production indigène tant que nous n'aurons pas trouvé une culture aussi rémunératrice et aussi intéressante pour la conservation de la fertilité du sol.

Nous avons essayé d'estimer la consommation annuelle d'un homme ayant charge de famille afin de mettre ce chiffre en parallèle avec le revenu moyen.

En ce qui concerne la consommation alimentaire, nous avons été obligé de prendre la ration légale, faute de renseignements plus précis. Les résultats se décomposent comme suit :

consommation	nourriture	4.456 fr
»	autre [1]	1.735 fr
Total		6.191 fr

Cette estimation, toute relative qu'elle soit, n'est qu'un minimum décent. Le rapprochement des chiffres de revenu moyen et de consommation indique qu'il ne reste presque rien à l'indigène pour l'achat d'objets qui ne sont pas de première nécessité.

La situation financière des habitants de la région semble donc être moins bonne qu'en groupement Mugabo-Mumosho [2] et il suffit de parcourir ces deux régions pour être frappé par la différence mentionnée ci-dessus.

Conclusions.

La monographie de la région envisagée permet de tirer des conclusions intéressantes dans divers domaines, conclusions qui sont

[1] Cette consommation comprend les taxes et objets de première nécessité tels que vêtements, paniers, calebasses, nattes, entretien de la hutte...

[2] G. Kevers. — *Monographie des groupements Mugabo-Mumosho en territoire de Kabare.* B.A.C.B., Vol. XLIII, n° 4, pp. 967-978.

à la base des propositions en faveur d'un programme de perfectionnement agricole.

1° La densité de la population est élevée (252 habitants au km²).

2° L'imposition des travaux d'ordre éducatif se ramène à peu de chose, 56 % des hommes adultes ne se trouvant pas soumis à ces obligations, du fait du salariat.

3° Les terres sont fortement décapées et la production agricole indigène est d'un faible rendement.

4° Les conditions naturelles de cette région (altitude, climat) ne sont pas favorables à toutes les cultures vivrières.

5° L'élevage du gros bétail est actuellement une spéculation antiéconomique.

6° Malgré la faible rentabilité des cultures, la production agricole est encore d'un intérêt certain, comparée au salariat.

Ces conclusions nous conduisent aux propositions suivantes :

a) il est urgent d'établir une meilleure exploitation des terres, ce qui implique le respect de la vocation suivant les cartes pédologiques et agronomiques établies. Dans les grandes lignes, cette vocation est la suivante :

de 0 à 20 % de pente, terre destinée à la culture;
de 20 à 35 % de pente, terre destinée aux pâturages;
au-dessus de 35 % de pente, boisement ou éventuellement culture pérenne avec ouvrages antiérosifs.

b) Il est opportun d'établir pour cette région un programme d'amélioration des pâturages en rapport avec une meilleure exploitation de ceux-ci. L'altitude élevée de la région constitue une entrave pour l'extension de certaines cultures vivrières et le nombre de têtes de gros bétail est assez important; ceci justifie pleinement l'établissement de pâturages améliorés;

c) la généralisation et le respect des ouvrages antiérosifs doivent être adoptés, sans quoi les phénomènes d'érosion empêcheront toute amélioration quelconque;

d) l'emploi massif de fumier de ferme ou de fumure verte est nécessaire pour régénérer une grande partie des sols dont la valeur agricole va en s'amenuisant;

e) il faut envisager l'emploi massif de matériel mécanique léger (bœufs, charrue, petits instruments aratoires) de manière à améliorer les façons préculturales qui interviennent pour beaucoup dans la réussite d'une culture;

f) la carte de la vocation agricole indique une nette extension des boisements. Remarquons d'ailleurs que les plantations forestières

sont d'un appoint économique non négligeable dans la conjoncture actuelle.

Il va sans dire qu'un programme politique, social et éducatif doit être développé simultanément à la réalisation des propositions précédentes : l'occupation du sol et son appropriation, les impositions légales, les questions sociales, l'hygiène, etc...

Ces deux programmes doivent se développer conjointement de manière à établir une harmonieuse organisation générale.

Héverlé, le 15 juin 1953.

SAMENVATTING

Monographie van Chigoshole.

In dit artikel maakt de auteur de uitslagen bekend van een studie die gemaakt werd over een volgende groep van het gewest Kabare, nl. de politieke groepering Chigoshole, gelegen op 8 kilometers ten zuidwesten van Bukavu.

De gronden worden in drie pedologische groepen verdeeld : de geel-rode kleigronden (5YR 4/4), rijk aan fijne deeltjes die opgestapeld zijn in de overgangshorizont ; de colluviale gronden waarvan de physische en chemische eigenschappen afhangen van hun oorsprong ; ten slotte de moerassige gronden.

Van de totale oppervlakte van 1.122 ha zijn er 740 ha bouwland en 382 ha onbebouwbare grond, wat overeenstemt met 0,78 ha cultuurgrond, 0,58 ha weideland en 0,23 ha te bebossen oppervlakte per volwassen mannelijke inwoner.

De politieke organisatie en het grondenstelsel zijn dezelfde als deze der andere Bashi-groepen. De bevolkingsdichtheid is tamelijk hoog : 252 inwoners per km². De demographische studie van de streek toont aan dat men hier te doen heeft met een aangroeiende bevolking.

De verschillende voedingsgewassen worden in het kort beschreven : nl. de banaan, de cassave, de bataten, de bonen en de sorghum ; ook worden enkele gegevens verstrekt over de groenteteelt en de veeteelt in die streek.

De bevolking van deze groep heeft een gemengde bezigheid. Het gemiddelde inkomen van een gezinshoofd bedraagt 6.400 fr terwijl daarentegen het bedrag der behoeften van het gezin 6.200 fr beloopt. In 1951 was het totale inkomen van de streek 6.000.000 fr waarvan 65 % voortkwamen van landbouw en 20 % van het salariaat.

Tot besluit van deze monographie stelt de auteur enkele maatregelen voor om een programma te verwezenlijken ter verbetering van de landbouw van de Chigoshole groep.

La rénovation du milieu en tant que facteur important pour la fertilité des sols équatoriaux

PAR

Manuel LLANO BUENAVENTURA.

Agrogéologue de l'Université de Floride, U. S. A.,
Professeur de Pédologie
de la Faculté Nationale d'Agronomie de Medellin (Colombie).

En Amérique perdurent des concepts erronés sur les sols équatoriaux, concepts que l'on a généralisés, spécialement en ce qui concerne l'extension géographique de ces sols, leur fertilité et leur potentiel agricole. Il est courant d'entendre, de la part de certains géographes, des commentaires pessimistes sur le caractère latéritique, sur la fertilité médiocre et sur la présence généralisée de ces sols dans les régions équatoriales alors que d'autres émettent des concepts élogieux sur la grande fertilité des sols forestiers sud-américains « où s'est fixé l'espoir de la civilisation ».

Pour réfuter les concepts énoncés ci-dessus, dont aucun n'est entièrement vrai, il paraît opportun de donner des exemples basés sur des cas concrets de grande importance pour la répartition de la population et pour l'économie de n'importe quel endroit sous les tropiques, en tenant compte, d'abord de ce que tous les sols tropi-

Le Professeur Manuel LLANO BUENAVENTURA *avait rédigé son étude en langue espagnole ; elle a été traduite en portugais par* M. Fernando A. C. DA CUNHA, *agronome au secrétariat de l'Agriculture de la Vallée du Cauca. C'est ce texte portugais qui a été traduit en français (traduction littérale) par* Ed. GASTUCHE.

caux ne sont pas latéritiques ou peu fertiles et, deuxièmement, de ce que tous les sols forestiers tropicaux ne sont pas fertiles, mais au contraire, que parmi les sols équatoriaux en général, ceux-ci sont peut-être les moins fertiles. Cette opinion est en harmonie avec les opinions de MARBUT relatives au bassin de l'Amazone (2).

LES DIFFÉRENTS MILIEUX EXISTANT DANS LA RÉGION ANDINE OCCIDENTALE DE LA COLOMBIE

Pour une étude des sols d'un milieu aussi complexe que celui qui nous occupe et où se rencontrent de grandes variétés de conditions climatiques, géologiques et biotiques, il serait inutile d'établir, à partir de traits physiographiques, un schéma plus ou moins idéal de chaque division géomorphologique différente où les facteurs de formation agissent avec une vitesse différente, pour former ce que nous pourrions appeler « Milieux de Formation », par analogie avec le milieu saisonnier comme on le désigne en botanique. Ces milieux, établis d'une manière provisoire pour cette partie de la Colombie, seraient les suivants :

Milieu fluviogénique
» palustre
» orogénique
» archaïque
» psycrogénique
» anthropogénique.

Sans vouloir caractériser chaque milieu d'une manière complète, pour l'instant, il suffira de dire que dans le premier et le second milieu, l'action du climat sur le sol est faible, avec prédominance de sols intrazonaux et azonaux, périodiquement renouvelés par de nouvelles matières inorganiques et organiques. Cela est démontré par la rencontre fréquente de sols fossiles dans les dépôts (vallée centrale de Cauca et vallée du fleuve Atrato, Choco).

Le milieu « archaïque » ou de maturité physiographique, quand on le rencontre protégé par une végétation exubérante, telle que celle correspondant aux zones pluvieuses équatoriales, permet la formation d'un épais manteau d'argile qui peut arriver à des dizaines de mètres, lorsqu'il atteint une grande vieillesse.

Sous un climat humide, se forment les terres rouges et les terrains podzoliques jaunes (1), tandis que sous un climat subhumide, avec des saisons bien marquées (pluvieuses et sèches), il existe une

tendance à former des sols avec horizons concrétionnés où l'élément pisolithique peut atteindre jusqu'à 90 % de la masse totale du sol (Palmira). Dans les deux cas, il y eut une grande perte de bases de fixation et migration de phosphore inaccessible à la plante.

Le milieu « psycrogénique andin » présente des conditions particulières où prédominent les basses températures, une activité microorganique restreinte et, fréquemment, une précipitation pluviométrique élevée.

Le facteur « anthropogénique » ou formation du sol, dont il n'a pas été grandement tenu compte en pédogénèse, peut, avec le temps, constituer la cause de l'altération totale des sols vierges d'une région ou d'un pays tout entier. En effet, plusieurs auteurs attribuent à l'action humaine la formation accélérée de la latérite sous les tropiques (3-5). De même, la formation de sols salins, chez nous, occasionnée par les cultures dans les vallées sèches, commence à devenir un problème pour les cultivateurs de riz.

AGENTS DÉTERMINANTS DE LA RENOVATION DU MILIEU

N'importe quel milieu énuméré antérieurement peut être renouvelé de l'extérieur, ou de manière automatique, par des agents divers, parmi lesquels il importe de mentionner le volcanisme avec ses écoulements de sédiments; l'alluvion avec son apport de sédiments; l'érosion avec l'entraînement et le renouvellement de la roche-mère par exposition continue et, enfin, l'orogénèse qui, par un quelconque mouvement vertical du terrain, peut provoquer une érosion sévère, telle qu'elle apparaît réellement depuis la dernière glaciation dans certaines régions de la Colombie.

Au cours d'une excursion accomplie par le Dr Pablo SCHAUFELBERGER aux sommets du Ruiz, on a pu observer un profil où se succédaient au moins six sols humifères entre des couches de cendres et des couches volcaniques qui correspondaient à autant d'éruptions importantes du volcan, lesquelles, apparemment, étaient postglaciaires.

Sur les bords de la plaine centrale du fleuve Cauca, on observe souvent, le long des affluents importants, des sols foncés semblables à ceux qui, actuellement sont enfouis sous d'épaisses couches, à espaces équidistants, ce qui signifie des périodes cycliques d'alluvionnements.

Dans les pays proches de l'Equateur, tels que la Colombie, où l'érosion glaciaire et le dépôt qui l'accompagne ont été faibles et limités aux altitudes andines, le renouvellement physique des différents milieux en des endroits de faible altitude possède une grande importance dans la formation des sols et se répercute favorablement sur l'agriculture.

En effet, l'action continue des facteurs atmosphériques et les processus généraux de formation du sol pendant une période se prolongeant jusqu'au tertiaire, ont une influence certaine sur sa dégradation. C'est pourquoi, il semble indiqué, pour ces altitudes, d'employer les dénominations par lesquelles on désigne généralement l'âge des sols, telles que : « sols jeunes », « solum crudum » et « solum maturum », etc. Ces dernières sont employées par C. F. Schaw (4), pour désigner l'âge de certains sols de Californie. Les termes de « sols jeunes », « sols mûrs » et « sols vieux » nous paraissent convenir pour les buts visés dans le présent travail.

FERTILITÉ DES SOLS DE L'OUEST DE LA COLOMBIE EN RELATION AVEC LEUR AGE

Sur la figure, on peut observer un groupage provisoire des sols par grands groupes à l'intérieur de divisions physiographiques. Ces sols se rencontrent associés géographiquement et ont entre eux des relations génétiques.

Dans la Vallée Andine du Pacifique, le quaternaire du manglier a été écarté de ce commentaire à cause de sa faible adaptation agricole, pour l'instant. D'autre part, à l'extrême sud de la même région, les sols du Patia offrent de bonnes conditions pour la culture du riz et pour d'autres cultures de caractère exclusivement tropical et, à l'extrême nord (fleuve Atrato) on trouve une agriculture marginale typique, où la population concentre ses activités agricoles le long du fleuve.

Les terrains côtiers de l'âge tertiaire occupent une vaste plaine ondulante et bien drainée qui se trouve dépeuplée, de très basse fertilité et couverte de forêts avec, à peine, deux localités d'une importance avant tout stratégique, pour une côte d'environ 700 kilomètres de longueur. Les travaux réalisés jusqu'à ce jour par la Station agro-forestière de Calima située dans une position intermédiaire, près du fleuve San Juan, n'ont pu incorporer une seule nouvelle culture à l'économie de cette zone. Bien que la forêt soit exubérante et du type classique de la forêt tropicale humide, elle a maintenu

son existence, probablement avec l'appui d'un cycle complet d'autorénovation millénaire. Les gros arbres doivent extraire les aliments nutritifs du substrat, tout en étant peu exigeants en éléments nutritifs. Dans cette zone, il n'y a pas de saisons sèches bien déterminées et la précipitation atteint jusqu'à dix mètres par an. Cette partie n'a pas reçu de rénovation.

La Cordillère Occidentale présente un cadre similaire à celui de la Côte du Pacifique; comme pour la précédente, ses sédiments archaïques n'ont pas reçu un important renouvellement, encore que les sols soient moins pauvres, grâce en partie à une précipitation plus faible et à une classe de roches d'une altitude supérieure. On trouve figurant parmi les cultures, principalement le café (culture d'arbustes vivaces), et d'autres cultures adaptables à tous les milieux, comme les prairies de graminées.

La vallée andine du Cauca offre des milieux variés, il y a avantage à les comparer entre eux. Les parties en noir sur la carte sont des terrains alluviaux récents; la tache centrale correspond à la fameuse vallée du Cauca avec environ 1.000.000 d'habitants. Cette région possède un climat relativement sec (température + ou — 25°C, précipitations 1.000 mm). On peut y établir des zones longitudinales avec des sols d'âges différents qu'on ne voit pas sur la carte; les plus anciens de la plaine correspondent à des terrains plans appauvris, tandis que les sols d'âge mûr correspondent à des terres calcaires du type chernozem.

A des descriptions similaires correspondent les sols de la tache de l'extrême sud; dans l'extrême nord de la même vallée, les conditions sont un peu différentes : précipitations plus grandes et seulement deux saisons sèches par an. Cette vallée est la région fertile du Sinu qui, pour le moment, attire les regards des colonisateurs colombiens.

Dans tous ces milieux prédominent des sols de grande profondeur et de haute teneur en éléments nutritifs qui, lorsqu'ils sont fertiles, supportent une végétation géante, malgré le climat; cela est dû à l'influence des eaux souterraines.

Dans la même vallée andine, formée de sédiments tertiaires, les plateaux recouverts de cendres volcaniques possèdent des sols fertiles et sont des régions très peuplées. Le plateau du Quindio est la région productrice du café « suave » la plus importante du monde, alors que sur les hauteurs méridionales, entre Pasto et Ipiales, fut créé un « minifundio » (1-2 hectares) depuis les temps Incas. Dans

les terrains volcaniques du Puracé, il existe, d'autre part, un élevage de bétail prospère dans de vastes propriétés. Par ailleurs, le plateau de Popayan n'a été que partiellement rénové par des sédiments éoliens. Dans cette partie se trouvent les bonnes terres à café de cette division physiographique (3).

Sans sortir de la Vallée andine, on trouve des terres rougeâtres très peu fertiles qui n'ont pas été rénovées, tant sur le Plateau du Pasto qu'au long des mille kilomètres, longueur approximative de la Vallée andine.

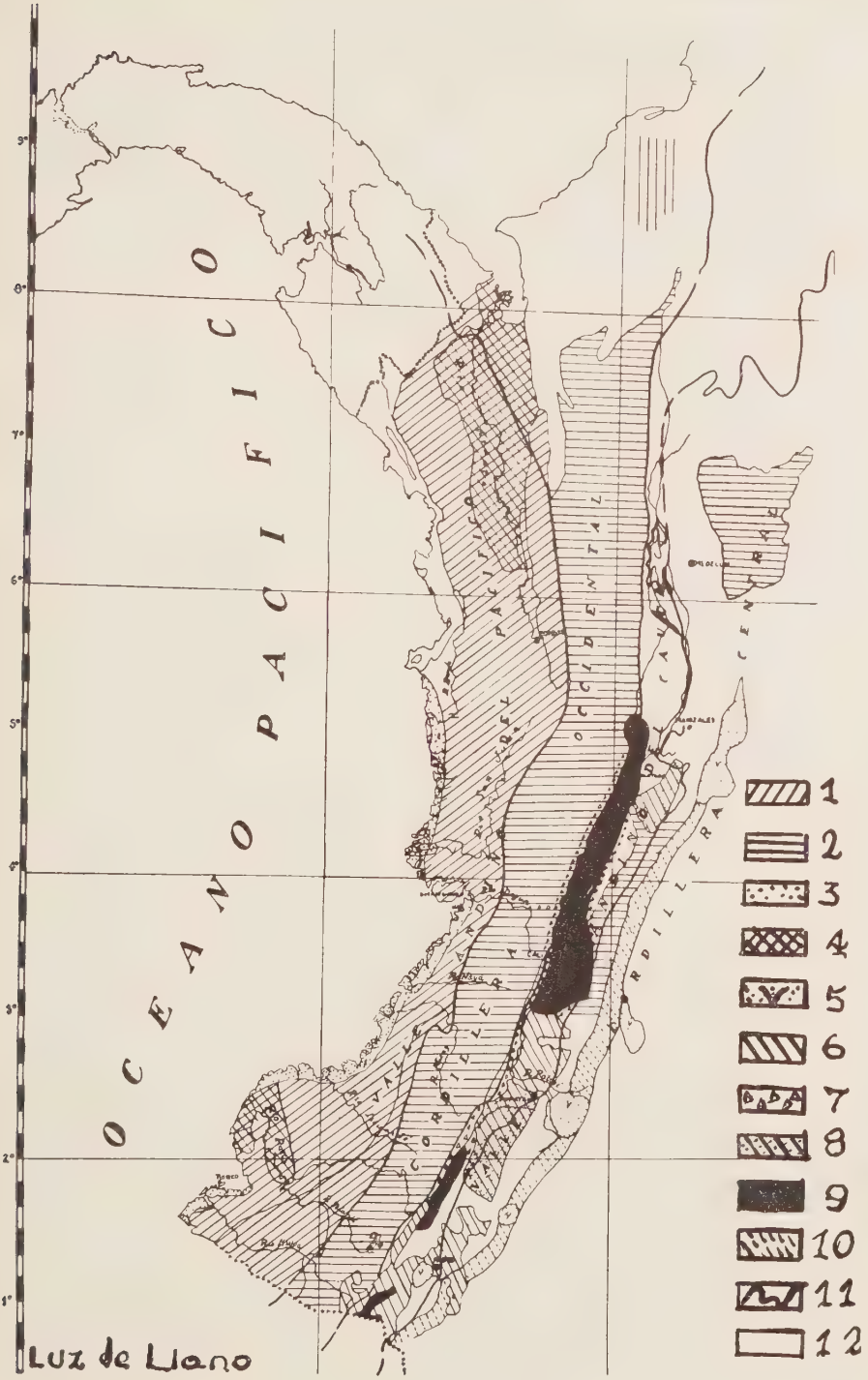
La zone de Armero (Tolima), qui ne figure pas sur la carte, offre un exemple de fertilité isolée sur les terrains tertiaires du fleuve Magdalena et doit son origine à une éruption volcanique du Nevado do Ruiz, il y a environ un siècle. Les sédiments ont été entraînés par l'eau de fonte du glacier et se sont déposés dans la plaine de Tolima, au pied de la Cordillère centrale (3).

Dans les plateaux andins prévaut un milieu dénommé par nous psycrogénique, caractérisé par de basses températures dues à la grande altitude; il y existe une végétation très particulière, constituée principalement par des plantes du genre « Espeletia », quelques graminées et autres herbes ligneuses aux fleurs éclatantes qui végètent dans un milieu hostile, au drainage souvent empêché et de faible activité microorganique. Ce milieu où le volcanisme et la glaciation ont imprimé leurs traces, offre de médiocres possibilités agricoles, si l'on excepte la culture de quelques tubercules.

*
* *

Fig. 1. — Schéma des sols de l'ouest de la Colombie groupés en Divisions physiographiques. 1, PLAINE COTIERE. Tertiaire. Sols jaunes; jaune podsolique et podzoliques avec des lamelles de fer; 2, CORDILLERE CENTRALE, OCCIDENTALE ET BATHOLITHE D'ANTIOQUIE. Mésozoïques et métamorphiques non différenciées. Terres jaunes et podsolitiques; 3, MANGLAIRE. Quaternaire. Sols azonaux. 4, VALLEES DU FLEUVE ATRATO ET DE PATIA. Quaternaire. Sols azonaux et tourbières; 5, VOLCANS ET GLACIERS. Tertiaire et quaternaire. Sables et « tobas ». Sols du type prairie (mûrs) et sols plans (vieux) dans la région de Pasto; 6, PLATEAUX DE LA VALLE ANDINE DU CAUCA. Tertiaire non rénové. Sols fortement pouzzolisés; 7, COLLINES, Roches diverses. Litho-sols et « rendzina »; 8, Egal au (6), mais rénové. Sols jaune-brun humifères; 9, PLAINES SECHES. Quaternaire. Terres noires avec calcaire du type chernozem et prairie (mûres); alluviales; sols plans et latérites concrétionnaires (vieux); 10, Plateaux andins ou Paramos. Roches cristallines diverses. Sols humifères andins et sols désertiques (paramo); 11. Limite des Cordillères, suivant le Service Géologique National; 12, zones inexplorées.

——→


OCEANO PACIFICO
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Luz de Llano

Note du traducteur du texte espagnol. — Comme Directeur de la Station agro-forestière du Pacifique, à Calima, pendant les années 1950 et 1951, je me déclare d'accord avec les concepts énoncés par le Dr LLANO sur cette zone. J'ajoute qu'en raison de divers résultats négatifs obtenus à la Station, les travaux sont actuellement orientés vers des expériences de cultures du type forestier (palmiers divers, coutchouc, etc.) et de création d'une industrie d'élevage bovin au moyen de races rustiques pures et croisées. Economiquement, cette dernière orientation paraît la plus indiquée pour le moment, mais il serait prématuré d'émettre une opinion définitive sur la question, étant donné que la période expérimentale est loin d'être terminée.

RÉFÉRENCES

(1) 1948 JENNY, Hans. — *Great Soil Groups in the Ecuatorial Regions of Colombia.* Soil Science Vol. 66; 5-28.

(2) — KRUSEKOPFS, H. H. — *Life and Works of Marbut.* A memorial Volume. Soil Science Society of America.

(3) 1944 SCHAUFELBERGER, P. — *Apuntes Geologicos y Pedalogicos de la Zona Cafetera de Colombia.* Imprenta Oficial, Manizales.

(4) 1928 SHAW, C. F. — *Profile Development of the Relationships of Soils in California.* First International Congress of Soil Science. Proceedings and Papers. Washington D. C.

(5) 1952 SETZER, M. J. — *Petit cours de Pédologie* (Résumé de l'auteur) Bulletin Agricole du Congo Belge, Vol. XLIII nº 1, Mars 1952, Bruxelles.

(6) 1948 VARONA MEDINA, M. y otros. *Valle del Patia.* Sin publicar.

TABLEAU I.

	Bases d'Echanges : m.e./100 grammes		
Solo	K	Ca	Mg
Negro do Vale do Cauca	0,19	19,98	1,80
Amarelo da Costa	0,09	0,53	0,03

* Extraction avec de l'acétate d'ammonium N.

Vitamine K als aetiologische behandeling der *Haematuria essentialis*

DOOR

DEBECKER Fr.,

Koloniaal Dierenarts te Lubero (N. Kivu).

Dit artikel beoogt niet de algemene beschrijving van de *Haematuria essentialis* van het rund (hiervoor wordt verwezen naar de « *Traité de Pathologie Médicale des Animaux Domestiques* » van Prof. Liégeois, 3° uitg., blz. 829-831) maar enkel de beschrijving van de behandeling dezer ziekte met vitamine K en van een hieruit afgeleide theorie nopens hare aetiologie.

In onze zone *(grosso modo* het Gewest Lubero) werden vijftig gevallen van *Haematuria essentialis* behandeld met vitamine K, toegediend langs intraveineuze, intramusculaire of per orale weg. We mogen aannemen onder deze vijftig gevallen praktisch alle stadia der ziekte te hebben aangetroffen, zowel wat betreft zwaarheid als bestaansduur (van enkele weken tot meer dan twee en half jaar). Welke ook de gebezigde toedieningsweg was — deze had ook geen merkbare invloed op het resultaat der behandeling — altijd werd dezelfde methode van behandelen toegepast : toediening in éénmaal van 80 cg tot 1 g wateroplosbare vitamine K, hernieuwd na twee tot drie weken, zo de genezing nog niet was ingetreden.

Van de vijftig behandelde dieren genazen er 38 na één, 8 na twee en 2 na drie toedieningen; twee dieren in inlands milieu, waarvan de algemene toestand zeer slecht was bij het inzetten der behandeling, stierven tijdens de behandeling. Van de 48 genezen dieren recidiveerden er 23 na één tot vier maanden : 4 ervan stierven of werden afgeslacht zonder opnieuw behandeld te zijn en de 19 overige genazen opnieuw na toediening van vitamine K. Eén enkel van deze dieren

recidiveerde nog tweemaal om telkens opnieuw te genezen na behandeling. In de regel trad de genezing in één tot drie weken na de enige of laatste toediening van vitamine K.

Beschouwen we nu eerst enkele vaststellingen en de resultaten van het onderzoek over de bloedstolling :

De temperatuur van de runderen, lijdend aan Essentiële Haematurie, was slechts zelden normaal, maar meest verhoogd en gaande van 39° tot 41°; twaalf tot achtien uur na de injectie van vitamine K viel de temperatuur terug tot normaal en meest zelfs tot iets er onder (37°3 tot 38°5). Zo genezing intrad bleef de temperatuur normaal, zo niet verhoogde ze opnieuw na een veertiental dagen. Recidieven gedroegen zich, wat betreft de temperatuur, zoals de nieuwe gevallen. Het feit, dat antibiotica in deze gevallen geen resultaat opleverden en het feit dat vitamine K geen gekende antipyretische werking bezit, brengt er ons toe deze temperatuurdaling toe te schrijven aan een regulariserende en inhiberende invloed van de vitamine K op de verhoogde functie der bloedvormende organen en op de er mede gepaard gaande verhoogde autoconsumptie der zieke dieren. De telling der rode bloedlichaampjes wees derhalve uit dat, voor een betrekkelijk zelfde graad van bloedverlies en voor een zelfde bestaansduur der haematurie, de oligocythaemie sterker uitgesproken was bij dieren met normale temperatuur dan bij dieren met hyperthermie. Zo komen we er dan toe de hyperthermie in deze gevallen te beschouwen als een reactie van de bloedvormende organen op het bloedverlies, terwijl de normale temperatuur zou wijzen op een gemis aan reactie van dezelfde organen.

Op 8 gevallen van chronische haemoglobinurie, die we te behandelen kregen, zagen we er bij 5 een veertiental dagen na de genezing een echte Essentiële Haematurie optreden. Deze haemoglobinurie had telkens een zeer chronisch verloop en tastte de algemene toestand van de dieren niet in het minste aan; ook veroorzaakte ze geen koorts of algemeen ziek-zijn. Geen enkel symptoom wees erop als zouden het hier gevallen van haematurie geweest zijn waarbij door bacteriële infectie de bloedlichaampjes in de blaas zouden afgebroken geweest zijn en ook was er na centrifugering van de urine geen enkel rood of wit bloedlichaampje in het precipitaat te vinden. Het aantreffen van deze gevallen op bedrijven waar veel piroplasmose voorkomt en het altijd genezen ervan met piroplasmose-chemotherapeutica (acredine, acaprine, zothelone of phenamidine) wijst er op dat het hier ging om gevallen van chronische haemoglobinurie, veroorzaakt door chronische piroplasmose, niettegenstaande het altijd negatieve bloedonderzoek. De Essentiële Haematurie, die op

deze haemoglobinurie volgde, beantwoordde altijd aan de vitamine K behandeling zoals de andere gevallen. Dit laat ons aannemen dat chronische piroplasmose met haemoglobinurie een predisponerende of secondaire oorzaak (cfr. verder) zou kunnen zijn van het ontstaan der *Haematuria essentialis*.

Beschouwen we nu de resultaten van een systematisch onderzoek van de bloedstollingstijd in deze zone op grote schaal uitgevoerd bij gezonde runderen en bij dieren lijdend aan Essentiële Haematurie, dan kunnen we de runderen van deze zone in drie groepen indelen :

EERSTE GROEP.

Deze omvat al de runderen waarvan de bloedstollingstijd normaal is (8 tot 10 min). In deze groep kunnen we onderbrengen : de kalveren die nog uitsluitend melk nemen, en de runderen pas ingevoerd uit de omgeving van Nakuru (Kenya), waar geen Essentiële Haematurie voorkomt.

TWEEDE GROEP.

Deze behelst al de runderen, waarvan de bloedstollingstijd duidelijk verhoogd is en dit met individuele verschillen schommelend rond een gemiddelde, eigen aan een bepaalde streek en verschillend van streek tot streek. Zo hebben we als gemiddelde voor :

de Bwito et de Itala : 12 tot 15 min;
de omgeving van Lubero zelf : 15 tot 20 min;
de omgeving van Bikara : 20 tot 25 min.

Deze groep omvat praktisch al de runderen, die ongeveer twee jaar of meer oud zijn of welke ongeveer twee jaar of meer in de streek verblijven.

DERDE GROEP.

Deze vormt de overgang tussen de eerste en de tweede groep en omvat de dieren waarvan de stollingstijd sneller of trager — naargelang van de streek en afhankelijk van individuele verschillen — stijgt naar het gemiddelde van de tweede groep. In deze groep kunnen we *grosso modo* rangschikken : de dieren onder de twee jaar en de uit Kenya ingevoerde dieren, die nog geen twee jaar in de streek vertoeven.

In de eerste groep troffen we nooit gevallen aan van Essentiële Haematurie en in de derde groep enkel één dier — een kalf van 10 maand, afkomstig van een moeder gestorven aan haematurie en hierom werd het kalf ook veel te vroeg gespeend — zodat we praktisch al de gevallen van Essentiële Haematurie mogen tellen onder de dieren van de tweede groep, of omgekeerd de dieren met een hoge bloedstollingstijd mogen beschouwen als vatbaar en voorbeschikt voor de ziekte.

De runderen, lijdende aan Essentiële Haematurie, hadden altijd een duidelijk verhoogde bloedstollingstijd en de graad van verhoging van deze tijd was afhankelijk in de eerste plaats van de streek, waar de dieren vertoefden, en in de tweede plaats natuurlijk van individuële verschillen, die echter altijd schommelden rond het gemiddelde eigen aan de streek. De ergheid van de haematurie zelf was onafhankelijk van de graad van verhoging van de bloedstollingstijd.

Toediening van vitamine K deed de bloedstollingstijd van gezonde en zieke dieren dalen en de genezing van de haematurie trad pas op nadat de bloedstollingstijd van het dier normaal geworden was. De graad van verhoging van de bloedstollingstijd beïnvloedde rechtstreeks de hoeveelheid vitamine K, nodig om de genezing te bekomen, en spontane genezingen zagen we enkel optreden in streken met een lage gemiddelde bloedstollingstijd. (1)

Uit hetgeen voorafging kunnen we nu afleiden dat in deze zone, waar de *Haematuria essentialis* inheems is, al de runderen, die er een zekere tijd verbleven, een te trage bloedstolling hebben. Het feit, dat door toediening van vitamine K deze verhoogde bloedstollingstijd tot het normale wordt teruggebracht, bewijst dat al deze dieren lijden aan een hypovitaminose K, en dit in ergere of geringere graad naargelang van het individu en naargelang van de streek, waar ze vertoeven. (2)

De grond heeft hier een te lage pH (4 tot 6) en de weiden zijn hier dan ook gekarakteriseerd door een acidophiele plantengroei, die op zijn beurt de intestinale flora der runderen bepaalt. De aldus bepaalde darmflora zou dan een te geringe capaciteit hebben om de vitamine K, nodig voor het dierlijk organisme om zijn bloedstolling normaal te houden, op te bouwen en alzo de oorzaak zijn van een traag optredende hypovitaminose K. Het zou hier dus niet gaan om een totaal gemis aan vitamine K maar enkel om een betrekkelijk gebrek aan vitamine K produktie in het spijsverteringsstelsel; de graad van dit gebrek aan vitamine K produktie door de intestinale flora en de graad van verhoging van bloedstollingstijd, die hier rechtstreeks van afhangt, zou alzo bepaald worden door de bodemgesteldheid en de weideflora eigen aan iedere streek van deze zone.

Dat alle runderen, die een zekere tijd in een zone, waar de *Haematuria essentialis* inheems is, verbleven hebben, niet allen aan deze ziekte lijden wijst erop dat hypovitaminose K wel de primordiale oorzaak der Essentiële Haematurie is — immers deze oorzaak wegnemen geeft genezing — maar toch niet de enige. Hypovitaminose K en de er bij aansluitende hypothrombinaemie kan wel een bloeding

(1) De nodige dosis vitamine K in verhouding tot de bloedstollingstijd is ongeveer :
1 g voor een bloedstollingstijd tussen 10 en 15 min
2 g » » » » 15 en 20 min
3 g en meer voor een bloedstollingstijd van meer dan 20 min.

(2) Het was ons onmogelijk om technische redenen de prothrombine-tijd te bepalen volgens de methode van QUICK en de methode van HOWELL gaf ons totaal tegenstrijdige, onsamenhangende en bij éénzelfde dier veranderlijke resultaten, hetzij deze methode op het rund niet toepasbaar is, hetzij de gebezigde produkten inadequaat waren.

onderhouden, maar ze zelf niet rechtstreeks veroorzaken. De secondaire oorzaak, die de bloeding primair verwekt, moet dan gezocht worden in een vermindering der resistentie van het vaatnet der blaas. Wat dan ook de oorzaak van deze verminderde vasculaire resistentie moge zijn — grote hoeveelheden oxalaten of andere minerale zouten door de blaas geëlimineerd, grote temperatuurverschillen, chronische haemoglobinurie door piroplasmose, gebrek aan vitamine C of P of aan beide, hormonale veranderingen zoals bij dracht, een banale blaasinfectie enz. — het mechanisme der ziekte blijft ongewijzigd : eens de bloeding tot stand gekomen blijft ze aanhouden door het ontbreken van mechanische stollingsfactoren in de blaas en door het te geringe stollingsvermogen van het bloed zelf, ten gevolge der hypovitaminose K en de er uit volgende hypothrombinaemie.

De hypovitaminose K aannemen als de primaire aetiologische oorzaak der Essentiële Haematurie brengt ons de verklaring waarom langs de darmflora om de ziekte een gevolg is van de bodem en waarom bodemverbetering, door verhoging van de pH, de ziekte doet verminderen en zelfs verdwijnen. Dit verklaart ook waarom kalveren praktisch nooit en dieren onder de twee jaar zelden de ziekte krijgen, waarom ras en geslacht geen invloed hebben, waarom zieke dieren, die naar een streek waar geen haematurie voorkomt overgebracht worden, na een zekere tijd genezen en waarom de ziekte gebonden is aan bepaalde streken.

BESLUIT.

De aetiologie van de *Haematuria essentialis* moet gezocht worden in een hypothrombinaemie ten gevolge van een hypovitaminose K, die tot stand komt door een verandering van de intestinale flora onder invloed van een zure bodem. Toediening van vitamine K is dan ook, zowel preventief als curatief, de aetiologische behandeling der Essentiële Haematurie. Preventief kan er ook naar gestreefd worden de darmflora doelmatig te wijzigen door bodemverbetering.

Hierbij willen we onze beste dank betuigen aan de Heer Provinciale Dierenarts AUSSEMS voor de bereidwilligheid waarmede hij ons geholpen heeft en aan de Heer Gouverneur der Provincie Kivu voor de toelating om dit artikel te publiceren.

LITERATUUR

(1) F. LIEGEOIS. — *Traité de Pathologie Médicale des Animaux Domestiques.* 3e uitg. blz. 829-831. (1949).

(2) M. MARICZ. — *L'Hématurie Essentielle au Congo Belge.* Informatiebulletin van het NILCO, Vol. II, nº 1, 1953, blz. 5-20.

(3) P. VAYNE. — *Contribution à l'étude de la cystite hémorragique des bovidés* « Recueil de l'école d'Alfort » Tome CXXIX nº 1 Thèse p. 54 (1953).

KORTE INHOUD.

Toediening van vitamine K gaf bij tijdig ingrijpen praktisch 100 % genezing in gevallen van Haematuria essentialis *van het rund. Ongeveer 50 % van deze gevallen recidiveerden na één tot vier maanden en genazen opnieuw met vitamine K behandeling.*

Het onderzoek van de bloedstollingstijd, bij gezonde en zieke runderen op grote schaal doorgevoerd, wees uit dat alle dieren, die een tweetal jaren in de streek, waar Haematuria essentialis *inheems is, vertoefden — hetzij ze er geboren waren, hetzij ze er uit Kenya ingevoerd werden — een te laag bloedstollingsvermogen hebben te wijten aan een betrekkelijk gebrek aan vitamine K. Deze hypovitaminose K treedt zeer traag op waarschijnlijk ten gevolge van een te lage vitamine K produktie door de darmflora, welke zou gewijzigd zijn onder invloed van een te zure bodem (pH 4-6).*

De primaire oorzaak der Haematuria essentialis *zou aldus moeten gezocht worden in een hypovitaminose K en de secundaire oorzaak in een verminderde vasculaire resistentie van het vaatnet der blaas. Wat ook de oorzaak van deze verminderde vasculaire resistentie moge zijn — grote hoeveelheden oxalaten of andere minerale zouten door de blaas geëlimineerd, grote temperatuurverschillen, chronische haemoglobinurie door piroplasmose, gebrek aan vitamine C of P of aan beide, hormonale veranderingen zoals bij dracht, een banale blaasinfectie, enz. — het mechanisme der ziekte blijft ongewijzigd : eens de bloeding door deze verminderde vasculaire resistentie tot stand gebracht blijft ze aanhouden door het ontbreken van mechanische stollingsfactoren in de blaas en door het te geringe stollingsvermogen van het bloed zelf, ten gevolge van de hypovitaminose K en de er bij aansluitende hypothrombinaemie.*

Toediening van vitamine K is dan ook, zowel preventief als curatief, de aetiologische behandeling der Haematuria essentialis. *Preventief kan er ook naar gestreefd worden de darmflora doelmatig te wijzigen door bodemverbetering.*

Nota van de redactie :

De vooropgestelde verbetering van de bodem in de streken waar de *Haematuria essentialis* zich voordoet, zal voortvloeien hetzij uit het aanbrengen van kalkhoudende meststoffen, hetzij uit het gebruik van de hoge phosphorzuurverbindingen : (1.000 à 1.500 kg per hectare) of beter nog uit de combinatie van de twee methoden. Vooraf moeten de vochtige en moerasachtige weiden worden drooggelegd.

Vitamine K comme traitement étiologique de l'*Haematuria essentialis* (hématurie essentielle) des bovidés

PAR

DEBECKER Fr.,
Médecin Vétérinaire colonial à Lubero (Nord Kivu).

Cet article ne vise pas la description générale de l'hématurie essentielle des bovins [Voir à ce sujet « *Traité de Pathologie Médicale des Animaux Domestiques* » du Prof. LIÉGEOIS (3e éd., pp. 829 à 831)] mais seulement la description de son traitement au moyen de vitamine K. Il émet une théorie résultant de ce traitement et relative à l'étiologie de la maladie.

Dans notre zone *(grosso modo* le Territoire de Lubero) cinquante cas de *Haematuria essentialis* furent traités par la vitamine K, administrée par voie intraveineuse, intramusculaire ou buccale. Nous pouvons admettre avoir rencontré, parmi ces cinquante cas, tous les stades de la maladie, aussi bien en ce qui concerne la gravité que la durée (de quelques semaines jusqu'à plus de deux ans et demi). La même méthode de traitement a toujours été suivie; la voie d'administration n'a pas eu grande influence sur le résultat du traitement : une solution aqueuse de vitamine K de 80 cg à 1 g administrée en une seule fois et renouvelée deux à trois semaines après, si des signes de guérison ne s'étaient pas produits.

Des cinquante animaux traités, 38 guérissaient après un, 8 après deux et 2 après trois traitements; les deux autres, animaux du milieu indigène dont l'état général était déficient au début du traitement, moururent au cours de celui-ci. Des 48 animaux guéris, 23 récidivèrent après un à quatre mois : 4 moururent ou furent abattus sans nouveau traitement et les 19 autres guérirent après une nouvelle administration de vitamine K. Un seul de ces animaux récidiva

à deux reprises, pour guérir chaque fois après le traitement. En général, la guérison se produisit une à trois semaines après l'unique ou la dernière administration de vitamine K.

*

* *

Exposons, tout d'abord, quelques considérations relatives à l'examen de la coagulation du sang et à ses résultats.

La température des animaux souffrant de l'*Haematuria essentialis* était rarement normale; elle avait monté dans la plupart des cas et variait de 39° à 41°; douze à dix-huit heures après l'injection de vitamine K, la température descendait à la normale et était même un peu en dessous (37°3 à 38°5). La température restait normale aussi longtemps que l'amélioration persistait, sinon elle remontait de nouveau après une quinzaine de jours. Les rechutes présentaient, en ce qui concerne la température, les mêmes symptômes que les nouveaux cas.

Le fait que les antibiotiques ne donnèrent pas de résultats chez les malades fiévreux et que la vitamine K ne possède pas d'effet antipyrétique, nous amène à conclure que cette baisse de température est due à l'influence régularisatrice et inhibitrice de la vitamine K sur le fonctionnement anormalement exagéré des organes hématopoïétiques et sur l'amaigrissement des malades qui l'accompagne. Le dénombrement des globules rouges démontrait, par conséquent, que pour un même degré relatif de perte de sang et pour une même durée de l'hématurie, l'oligocythémie était plus forte chez des animaux ayant une température normale que chez des animaux hyperthermiques. Nous arrivons à la conclusion que, dans ces cas, l'hyperthermie est une réaction des organes hématopoïétiques contre la perte de sang, tandis que la température normale indiquerait plutôt un manque de réaction de ces mêmes organes.

Nous avons vu apparaître, une quinzaine de jours après la guérison, dans 5 des 8 cas d'hémoglobinurie chronique traités, une vraie hématurie essentielle. Cette hémoglobinurie revêtait chaque fois un aspect chronique et n'avait pas d'influence sur l'état général des animaux; elle ne causait ni fièvre ni état de maladie. Aucun indice ne semblait prouver qu'il s'agissait de cas d'hématurie en vertu duquel les globules sanguins auraient été détruits dans la vessie par suite d'une infection bactérienne. Il n'y avait d'ailleurs pas de globules rouges ou blancs dans le culot après centrifugation de l'urine. Le fait de rencontrer ces différents cas dans les exploitations où existe la piroplasmose et le fait que cette maladie peut être guérie avec un traitement hémothérapeutique (acridine, acaprine, zothélone

ou phénamidine) démontre qu'il s'agissait bien de cas d'hémoglobinurie chronique, causés par la piroplasmose chronique malgré l'examen négatif du sang. L'*Haematuria essentialis* succédant à cette hémoglobinurie, réagissait toujours favorablement au traitement de vitamine K, tout comme les autres cas. Ce qui nous fait admettre que la piroplasmose chronique avec hémoglobinurie pourrait bien être une cause prédisposante ou secondaire de l'*Haematuria essentialis* (voir plus loin).

En considérant les résultats de l'examen systématique du temps de coagulation du sang, effectué sur grande échelle dans cette région, sur des bovidés sains et souffrant d'*Haematuria essentialis*, nous pouvons diviser le bétail de cette zone en trois groupes :

PREMIER GROUPE.

Comprenant les animaux dont de temps de coagulation du sang était normal (8 à 10 minutes). Dans ce groupe, nous pouvons classer les veaux se nourrissant uniquement de lait et les bovidés récemment importés de la région de Nakuru (Kenya) où l'on ne rencontre pas d'*Haematuria essentialis*.

DEUXIEME GROUPE.

Concerne tous les bovidés dont le temps de coagulation est notablement élevé et ce avec des différences individuelles gravitant autour d'une moyenne propre à chaque région et variant de région à région. C'est ainsi que nous avons une moyenne pour :

la région de Bwito et de Itala : de 12 à 15 minutes;
les environs de Lubero : de 15 à 20 minutes;
les environs de Bikara : de 20 à 25 minutes.

Ce groupe d'animaux comprend pratiquement tous les bovidés âgés de 2 ans et plus ou ceux qui séjournent depuis deux ans ou plus dans la région.

TROISIEME GROUPE.

Celui-ci constitue la transition du premier au deuxième groupe et comprend les animaux pour lesquels le temps de coagulation du sang se rapproche plus rapidement ou plus lentement (d'après la région et les différences individuelles) de la moyenne du deuxième groupe. Nous pouvons y classer, *grosso modo*, les animaux de moins de deux ans et les bovidés importés du Kenya qui ne séjournent pas encore depuis deux ans dans la région.

Nous n'avons point rencontré d'*Haematuria essentialis* parmi les animaux du premier groupe. Dans le troisième, nous n'avons constaté qu'un seul cas, celui d'un veau de 10 mois qui, sa mère étant morte d'hématurie, avait été sevré prématurément. Nous avons donc rencontré pratiquement tous les cas d'*Haematuria essentialis* parmi les animaux appartenant au deuxième groupe ou, pour nous exprimer d'une autre façon, nous pouvons considérer les animaux avec un temps de coagulation élevée, comme sensibles et prédisposés à la maladie.

Les bovidés souffrant d'*Haematuria essentialis* avaient un temps de coagulation nettement élevé et le degré d'augmentation de cette

durée dépendait en premier lieu de la région où les animaux vivaient, et ensuite des différences individuelles qui ne gravitaient pas nécessairement autour de la moyenne de la région. La malignité même de l'hématurie dépendait du degré d'augmentation du temps de coagulation.

L'administration de vitamine K diminuait le temps de coagulation du sang des animaux, sains et malades, et l'animal ne guérissait qu'au moment où le temps de coagulation de son sang était devenu normal. Le degré d'augmentation du temps de coagulation influençait directement la quantité de vitamine K nécessaire à la guérison; la guérison spontanée ne se manifestait que dans les régions où la durée moyenne de coagulation était courte ([1]).

De ce qui précède, nous pouvons déduire que dans les zones où règne l'*Haematuria essentialis*, tous les bovidés qui y séjournent pendant un certain temps présentent une coagulation lente de leur sang. Le fait que ce temps de coagulation plus élevé est réduit à la normale par l'administration de vitamine K, prouve que tous ces animaux souffrent d'une hypovitaminose K et cela à un degré plus ou moins prononcé suivant les individus et suivant la région où ils séjournent. ([2])

Le sol a un pH trop bas (4 à 6) et les prairies sont caractérisées par une végétation acidophile qui détermine à son tour la flore intestinale des bovidés. Celle-ci n'aurait qu'un faible pouvoir de synthèse de la vitamine K (nécessaire à l'organisme animal pour maintenir normal le temps de coagulation du sang) et serait la cause d'une installation très lente de l'hypovitaminose K. Il ne s'agirait donc pas précisément d'un manque total de vitamine K, mais seulement d'un manque relatif de production de vitamine K dans le système digestif. Le degré de production insuffisante de vitamine K de la flore intestinale et de degré d'augmentation du temps de coagulation qui en dépend directement, seraient déterminés par la nature du sol et la composition de la flore des prairies, propres à chaque région de cette zone.

Que tous les animaux qui ont séjourné pendant un certain

([1]) La dose de vitamine K nécessaire, en proportion du temps de coagulation, est d'environ :

1 g pour un temps de coagulation variant de 10 à 15 minutes;
2 g » » » » » » » 15 à 20 minutes;
3 g et plus pour un temps de coagulation de plus de 20 minutes.

([2]) Il nous était impossible, pour des raisons d'ordre technique, de déterminer le temps prothrombine suivant la méthode de QUICK; la méthode de HOWELL nous donnait des résultats totalement contradictoires, incohérents et si variables chez un même animal que nous pensons que cette méthode est inapplicable à des bovidés ou que les produits employés furent inadéquats.

temps dans une zone où l'*Haematuria essentialis* est sporadique, ne souffrent pas de cette maladie, prouve très bien que l'hypovitaminose K est la cause primordiale, mais pas la seule, de l'*Haematuria essentialis ;* en effet en supprimant la cause on obtient la guérison. L'hypovitaminose K et l'hypothrombinémie subséquente, peuvent bien faire persister une hémorrhagie, mais ne peuvent pas en être directement la cause. La cause secondaire qui produit, en premier lieu, l'hémorrhagie doit être attribuée à la diminution de la résistance du système vasculaire de la vessie. Grosses quantités d'oxalates ou autres sels minéraux éliminés par la vessie, grands écarts de température, hémoglobinurie chronique provoquée par la piroplasmose, manque de vitamine C ou P ou des deux, changements hormonaux à l'occasion d'une gestation, cystite banale, etc... ; quelles que soient les causes de cette diminution de résistance vasculaire, le cours de la maladie reste inchangé : une fois l'hémorrhagie provoquée, elle persiste par absence de facteurs mécaniques de coagulation dans la vessie et par la trop faible capacité de coagulation du sang même par suite de l'hypovitaminose K et de l'hypothrombinémie subséquente.

En admettant l'hypovitaminose K comme cause primaire étiologique de l'*Haematuria essentialis*, nous expliquons pourquoi la nature du sol, par son influence sur la flore intestinale, est à l'origine de la maladie et pourquoi son amélioration, en augmentant le pH, fait diminuer et même disparaître la maladie. Ceci nous explique également pourquoi les veaux ne deviennent pratiquement jamais malades et que les bovidés de moins de deux ans ne le deviennent que rarement, pourquoi la race et le sexe n'ont pas d'influence, pourquoi des animaux malades, transférés dans une région où l'hématurie est inexistante, y guérissent et pourquoi la maladie est si intimement liée à certaines régions.

CONCLUSION

L'étiologie de l'*Haematuria essentialis* est à chercher dans une hypothrombinémie faisant suite à une hypovitaminose K provoquée par une modification de la flore intestinale normale sous l'influence d'un sol acide. L'administration de vitamine K est ainsi, aussi bien à titre préventif que curatif, le traitement étiologique de l'*Haematuria essentialis*. Préventivement, on peut aussi s'efforcer de changer favorablement la flore intestinale par l'amélioration du sol.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à Monsieur le Dr Aussems, Vétérinaire Provincial, pour la bienveillance qu'il a mise à m'aider et à Monsieur le Gouverneur de la Province du Kivu, qui a bien voulu m'autoriser à publier cet article.

RÉSUMÉ.

L'administration à temps de vitamine K a donné pratiquement 100 % de guérisons en cas d'hématurie essentielle des bovidés. Environ 50 % des cas récidivaient après un à quatre mois et guérissaient de nouveau avec un traitement de vitamine K.

L'examen du temps de coagulation du sang, fait sur une grande échelle chez des bovidés sains et chez des bovidés malades, a démontré que tous les animaux, qui avaient séjourné une couple d'années dans la région à hématurie essentielle — soit qu'ils y étaient nés, soit qu'on les y avait importés du Kenya — ont une trop petite capacité de coagulation du sang, à attribuer à un manque relatif de vitamine K.

Cette hypovitaminose K s'installe très lentement, probablement par suite d'une trop petite production de vitamine K par la flore intestinale, qui serait modifiée sous l'influence d'un sol trop acide (pH 4-6).

La cause primaire de l'hématurie essentielle est ainsi à chercher dans une hypovitaminose K et la cause secondaire dans une diminution de la résistance vasculaire du réseau de la vessie.

Quelle que soit la cause de cette diminution de la résistance vasculaire — grosses quantités d'oxalates ou autres sels minéraux éliminées par la vessie, grands écarts de température, hémoglobinurie chronique par piroplasmose, manque de vitamine C ou P ou des deux, changements hormonaux comme pendant la gestation, cystite banale, etc. — le mécanisme de la maladie reste inchangé : une fois que l'hémorragie est provoquée par cette diminution de la résistance vasculaire, elle persévère par l'absence de facteurs mécaniques de coagulation dans la vessie et par la trop petite capacité de coagulation du sang même, suite à l'hypovitaminose K et à l'hypothrombinémie subséquente.

L'administration de vitamine K est ainsi, aussi bien à titre préventif que curatif, le traitement étiologique de l'hématurie essentielle. Préventivement, on peut aussi tâcher de provoquer, par l'amélioration du sol, un changement favorable de la flore intestinale.

Note de la rédaction :

L'amélioration du sol préconisée dans les régions où règne l'hématurie essentielle résultera, soit de l'amendement calcaire, soit de l'emploi des superphosphates : (1.000 à 1.500 kg par hectare) ou mieux de la combinaison des deux méthodes. Le drainage des prairies humides et marécageuses doit être préalablement effectué.

Etude de *Calandra oryzae* L. sur Sorgho *(Sorghum vulgare* Brot.)

par

P. C. Lefèvre,

Ingénieur agronome A. I. Gx.
Chargé de recherches à la Station de recherches agronomiques de l'I. N. E. A. C. à Mulungu-Tshibinda.

Les dessins qui illustrent cette publication sont dus au talent de M. Cl. Maertens.

SOMMAIRE

Pages

I. — GÉNÉRALITÉS 1002

II. — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE 1006

III. — DESCRIPTIONS (œuf, larve, nymphe, adulte) 1006

IV. — PLANTES-HOTES OU PLANTES NOURRICIÈRES 1006

V. — BIOLOGIE :

1. Comportement de l'insecte 1007
2. Cycle vital 1008
3. Répartition des sexes 1010
4. Résistance des adultes à l'inanition d'emblée 1011
5. Cannibalisme 1011
6. Incidence variable des adultes de *C. oryzae* dans un même lot de graines 1011
7. Facteurs susceptibles d'influencer la multiplication de *C. oryzae* :
   a Température et humidité atmosphériques 1011
   b Humidité des graines 1012
   c) Dimensions des graines 1013
   d Teneur en eau des insectes 1013
8. Parasitisme 1013

VI. — ÉVALUATION ET IMPORTANCE DES DOMMAGES 1013

VII. — MÉTHODES DE LUTTE :

1. Lutte mécanique 1016
2. Lutte biologique 1016
3. Lutte physico-chimique 1016
4. Lutte chimique :
   a) Techniques utilisées 1017
   b) Effets insecticides comparés de poudres d'enrobage 1018
      (i) En laboratoire 1018
      (ii) Sur graines de sorgho emmagasinées 1026
      (iii) Etude économique comparée de quelques insecticides d'enrobage 1035
      (iv) Effet des poudres d'enrobage sur le pouvoir germinatif des graines de sorgho 1036
      (v) Recherche de sortes de *S. vulgare* résistantes à *C. oryzae* . . 1038

VIII. — BIBLIOGRAPHIE 1043

I. GÉNÉRALITÉS

Sorghum vulgare BROT. appartient au groupe des plantes alimentaires les plus communes au Kivu. Cette province, spécialement dans les territoires de Kabare, Masisi et Kalehe, produit annuellement 18.000 tonnes de sorgho, dont 10.000 tonnes environ seraient consommées par les producteurs.

Grosso modo, la culture de cette graminée occupe 65.000 ha au Congo belge et 135.700 ha au Ruanda-Urundi, où les productions respectives atteignent 55.000 et 147.200 tonnes (1).

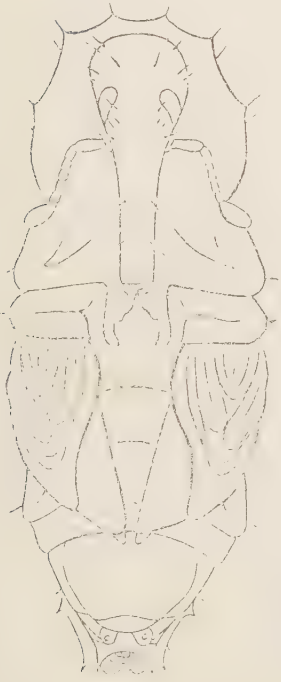
Le grain de sorgho contient 82 % d'endosperme, 10 % d'embryon et 8 % de son. Ses teneurs en cendres, protéines, matières grasses et amidon sont respectivement de 1,65, 12,3, 3,6 et 73,8 % (2).

A Mulungu, les semailles s'effectuent habituellement en septembre et en février et les récoltes se font en décembre et en juin. La période végétative, suivant les régions, s'étale sur 4 à 6 mois. Ce n'est qu'en bordure du lac Kivu et dans les îles que l'on peut obtenir deux récoltes annuelles.

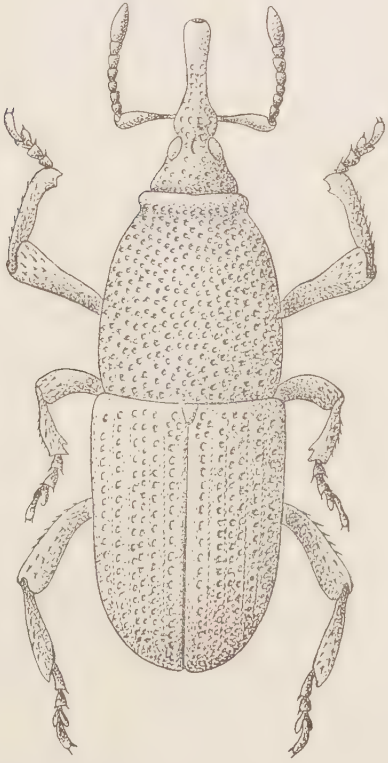
La farine de sorgho sert à la préparation d'une pâte alimentaire ou à la fabrication d'un breuvage, connu, en dialecte mashi, sous les noms de « Mushaga » ou de « Maha ». Le plus souvent, la farine de

Œuf.
(Ech. : × 40.)

Larve schématisée.
(Ech. : × 30.)



Nymphe schématisée.
(Ech. : × 20.)



Adulte.
(Ech. : × 35.)

sorgho et les bananes sont utilisées pour préparer une boisson alcoolisée appelée « Mavu ».

Les tiges sont employées comme matériel de clôture ou comme combustible. Fraîches, elles sont mâchées en raison de leur teneur en sucres : saccharose 2,81 à 8,01 % et sucres réducteurs 3,87 à 7,55 % (3).

Deux types de sorgho sont cultivés dans la région : les *Budwakali* et *Mbogobogo*, qui sont semés séparément. Si le premier est préféré pour sa saveur plus sucrée et du fait que la boisson obtenue est plus alcoolisée, le second a l'avantage de produire des graines plus friables.

Dans les magasins indigènes, les panicules de sorgho sont conservées en les mélangeant à des cendres de bois. Celles-ci, aux dires des Bashi, limiteraient les dégâts de *Calandra oryzae* L. ou « Nundo ». Cet insecte, connu avant l'ère chrétienne, est signalé notamment par PLAUTE et par PLINE, sous le nom de « Curculio » (4*b*).

Quant à la dénomination de *Calandra*, déjà usitée par LEEUWENHOEK, elle a certainement inspiré SCHELLENBERG, en 1798, pour désigner le genre *Calandra* (5*a*). L'espèce *C. oryzae*, encore appelée *Sitophilus oryzae*, doit son nom au fait qu'elle a été observée, en premier lieu, sur le riz aux Indes. Ses noms vernaculaires sont : « La calandre du riz », « Le charançon du riz », « The Rice Weevil », « Der Reiskäfer » et « El gorgojo del arroz ».

Dans les champs et au début de l'emmagasinage, *C. oryzae* est souvent associé à *Sitotroga cerealella* OL. (Lep. Gelechiidae), connu aussi sous les noms de « Alucide des grains », « Angoumois Grain Moth » et « Common Grain Moth ».

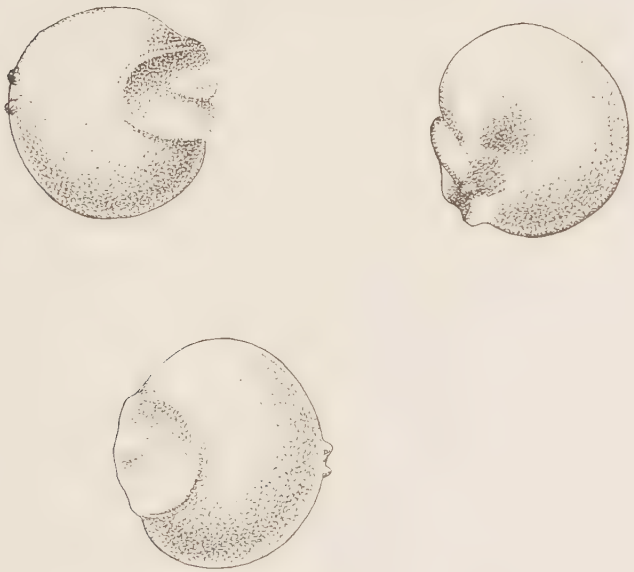
L'incidence (1) des adultes de *S. cerealella*, dans un même lot, est très variable. La plus élevée en surface, elle diminue rapidement en profondeur.

Dans un magasin indigène, contenant des graines de sorgho, récoltées depuis environ un mois, nous avons prélevé 15 échantillons de 300 g en surface, ainsi qu'à 10 et 20 cm de profondeur. Les incidences moyennes de *S. cerealella* ont été :

En surface	76,20 ± 5,45.
A 10 cm	10,20 ± 3,83.
A 20 cm	néant.

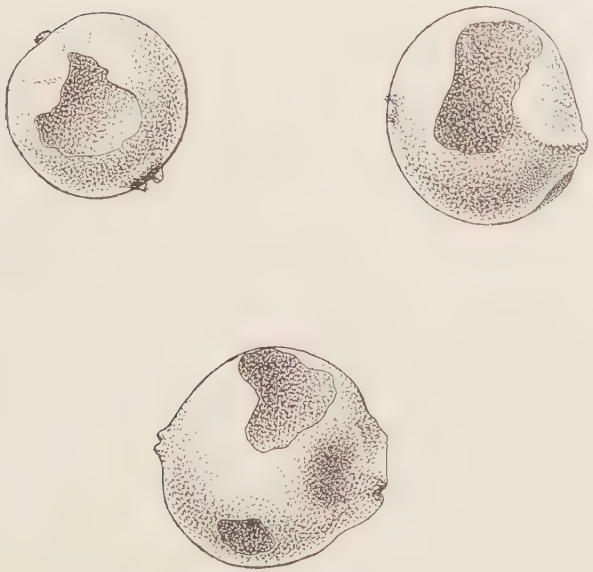
(1) Nous appelons « incidence des adultes de *S. cerealella* », le nombre d'adultes présents dans 100 g de graines prises, au hasard, dans le lot ou la partie du lot étudié.

Graines de sorgho :



saines.

(Ech. : × 10.)



endommagées.

(Ech. : × 10.)

II. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.

Le genre *Calandra* est répandu à peu près dans le monde entier, mais *C. oryzae*, vraisemblablement d'origine indienne, vit surtout dans les zones subtropicale et tropicale. Il est spécialement abondant aux Indes, en Australie, dans le sud des Etats-Unis et dans la région méditerranéenne (Afrique du Nord). On le rencontre toutefois plus au nord et on l'a trouvé, en Chine, jusqu'au 41e degré de latitude nord (4*b*). Il aurait été introduit en Californie dès 1769 (6).

C. oryzae est connu en Afrique depuis plusieurs années (7 à 16). C'est ainsi qu'il est signalé dès 1912 à la Côte de l'Or, 1913 au Nyasaland, 1914 au Nigeria, 1915 en Rhodésie, aux îles Maurice et Seychelles, 1920 en Afrique orientale, 1921 au Maroc, 1925 à Sierra-Leone, 1929 en Algérie et 1933 à la Côte d'Ivoire.

Au Congo belge *C. oryzae* se rencontre pratiquement partout (1).

III. DESCRIPTIONS (ŒUF, LARVE, NYMPHE, ADULTE).

Une description complète des stades de l'insecte a été publiée par P. Lepesme (4*a*).

IV. PLANTES-HOTES OU PLANTES NOURRICIÈRES.

Calandra oryzae endommage des graines de diverses espèces, surtout quand elles sont emmagasinées. Cependant, en conditions climatiques favorables, l'insecte, qui possède des ailes fonctionnelles, attaque les céréales sur pied. Dans l'Ituri, nous avons observé *C. oryzae* dans des tiges de *Manihot esculenta* Crantz (17) et à Mulungu, dans les panicules non encore récoltées de *Sorghum vulgare*.

Le 19 mars 1951, douze panicules de *S. vulgare*, dont les graines étaient mûres, ont été récoltées et isolées dans des éprouvettes d'un litre, hermétiquement bouchées. Chaque panicule contenait le 22 juin, soit après 95 jours, les nombres suivants de *C. oryzae* adultes :

Minimum : 4;
Moyenne : 114,17 ± 29,37;
Maximum : 549.

(1) Ce renseignement nous a été aimablement communiqué par le Musée Royal du Congo belge.

Lors du dernier comptage, le 9 août, soit après une période de 143 jours, chaque panicule totalisait les nombres suivants d'insectes :

Minimum : 11;
Moyenne : 341,34 ± 55,32;
Maximum : 950.

Or, une panicule pèse :

Minimum : 45 g;
Moyenne : 61,11 ± 1,01 g;
Maximum : 94 g;

et contient, en poids de graines :

Minimum : 37,5 g;
Moyenne : 51,92 ± 0,90 g;
Maximum : 81,6 g.

Ces chiffres montrent l'incidence élevée de *C. oryzae* sur *S. vulgare* dans les régions considérées.

La bibliographie signale cet insecte sur des graines ou des fruits appartenant à de nombreuses espèces végétales (*4b*, 17 à 36), et notamment : *Manihot esculenta*, *Sorghum vulgare*, *Oryza sativa*, *Zea Mays*, *Pisum sativum*, *Triticum vulgare*, *Musa sapientum*, *Araucaria* sp., *Pyrus malus*, *Fagopyrum* sp., *Avena sativa*, *Hordeum vulgare*, *Phalaris canariensis*, *Anacardium occidentale*, *Nicotiana Tabacum*, *Tamarindus indica*, *Arachis hypogaea*, *Phaseolus* sp., *Persea americana*, *Ervum lens*, *Sesamum indicum*, *Panicum miliaceum*, *Cicer arietinum*, *Castanea vulgaris*, *Quercus* sp., *Vicia sativa*, *Ficus carica*, *Cajanus indicus*, *Curcuma longa*, *Adansonia digitata*, *Parkia biglobosa* BENTH., *Hibiscus esculentus*, *Gossypium hirsutum*, *Coix Lacryma-Jobi*, *Acacia* sp. et *Hicoria pecan*.

Certains de ces produits végétaux sont évidemment des habitats accidentels. Il n'en est pas de même des denrées amylacées ouvrées présentant un degré de compacité suffisant, tels que le pain, les biscuits et surtout les pâtes alimentaires, dans lesquelles les calandres commettent de gros ravages (*4b*).

V. **BIOLOGIE.**

1. — **Comportement de l'insecte.**

Au Kivu, on trouve toujours *Calandra oryzae* dans les magasins, bien qu'il attaque aussi les céréales en plein champ.

Les femelles entaillent la partie la plus tendre du grain avec leurs mandibules, petites mais puissantes, jusqu'à ce que le rostre disparaisse entièrement dans les téguments. Cette opération dure en moyenne une heure ou deux. L'insecte creuse de cette manière une galerie étroite et profonde de 1,5 mm environ (5*b*), d'où il retire ensuite son rostre, se retourne complètement et y fait pénétrer son oviducte. L'œuf est déposé au fond de la galerie.

Tout en pondant, la femelle émet un fluide mucilagineux qui, durci à l'air, cimente l'œuf et rebouche exactement le trou creusé pour le loger. Dans les magasins, la ponte s'effectue toujours à une certaine profondeur dans la masse des grains, jamais à la périphérie.

La femelle pond plus d'œufs dans les grains tendres que dans les grains durs. Pourtant, une certaine compacité de la denrée est nécessaire, puisque *C. oryzae* ne peut pondre que dans des grains ou de la farine tassée (4*b*).

Les premiers œufs pondus éclosent après quelques jours. Le jeune embryon, complètement développé, provoque la rupture de la coque qui l'enveloppe, par des mouvements ondulatoires, assez lents mais répétés. La petite larve libérée se trouve aussitôt dans un milieu favorable à son développement. Elle creuse progressivement le grain en se nourrissant à ses dépens et parvient à y faire une logette régulière de 3 à 4 mm de longueur sur 2 à 3 mm de largeur. Une seule larve évide complètement un grain de sorgho. Par après, la larve enduit intérieurement sa logette d'une sécrétion d'origine probablement salivaire, puis elle mue et la nymphe apparaît, après être passée par un stade prénymphal d'immobilité de plusieurs heures (4*c*). Après quelques jours, l'adulte est formé. Il reste plusieurs jours à l'intérieur de la coque dans laquelle il s'est transformé, tandis que ses téguments durcissent.

Les orifices de sortie, signes visibles de l'attaque des grains, sont de forme circulaire et d'un diamètre un peu supérieur à celui de l'adulte.

Les individus de *C. oryzae* varient grandement en dimensions suivant leur nourriture. On signale deux races, différant du simple au double par la taille; les hybrides, difficiles à obtenir, ne paraissent pas produire des larves viables (35). Les déprédateurs du sorgho qui nous concernent appartiennent à la petite race.

2. — Cycle vital.

La durée du cycle vital de *Calandra oryzae* sur *Sorghum vulgare* a été établie au laboratoire. La température y variait de 18 à 24°C.

le degré hygrométrique de 44 à 45 % et le déficit de saturation de 11 à 16,6 mb.

Vingt-cinq couples de *C. oryzae* fraîchement sortis de graines de *S. vulgare* ont été isolés durant 24 heures en tubes à essais contenant des graines saines de sorgho. L'expérience a duré 8 jours et a nécessité 200 tubes.

Nous avons ainsi déterminé que, de la ponte à l'apparition de l'état adulte, il s'est écoulé :

Minimum : 50 jours;
Moyenne : 51,32 ± 0,10 jours;
Maximum : 52 jours.

De l'apparition de l'état adulte à la première ponte, il y avait :

Minimum : 2 jours;
Moyenne : 2,53 ± 0,04 jours;
Maximum : 3 jours.

Le cycle vital complet de *C. oryzae* sur *S. vulgare* s'effectue donc en :

Minimum : 52 jours;
Moyenne : 53,85 ± 0,14 jours;
Maximum : 55 jours.

D'après les observations faites au laboratoire, il y aurait donc 6 à 7 générations annuelles de *C. oryzae* sur sorgho. Les adultes continuent à pondre en même temps que leur descendance, de telle sorte que les générations se chevauchent et présentent tous les stades, à n'importe quelle époque de l'année.

En Côte d'Ivoire (36), le cycle vital s'effectuerait en 30 à 40 jours et en 35 jours aux Etats-Unis (37). En France (5*b*) et aux Indes, dans le Punjab (38), il y aurait 3 à 4 générations annuelles, 6 en Afrique du Nord, 7 à 8 dans les régions chaudes telles l'île Maurice, la Californie, les Antilles (5*b*) et Madagascar (4*c*), 4 à 5 en Argentine (39), 7 en Floride (40), au moins 5 dans le climat subtropical du sud du Brésil (41) et 8 à 9 à Formose (42).

On a déterminé, au laboratoire, la durée de vie d'insectes mâles et femelles, fraîchement sortis de graines de *S. vulgare*. Chaque objet comptait 250 individus, chacun étant isolé dans un tube à essai.

Le dénombrement quotidien des insectes morts a donné lieu aux chiffres suivants de vitalité :

Mâles :

Minimum : 12 jours;
Moyenne : 70,20 ± 9,94 jours;
Maximum : 122 jours.

Femelles :

Minimum : 51 jours;
Moyenne : 83,90 ± 7,05 jours;
Maximum : 122 jours.

D'autre part, nous avons établi que, pour la conduite d'essais phytopharmaceutiques avec une erreur expérimentale d'environ 1 %, il fallait prendre en observation, pour l'objet et le témoin, un minimum de 400 individus (200 mâles et 200 femelles) d'âge identique; cette dernière prescription sera réalisée pratiquement en choisissant des insectes dont les caractères adultes seront apparus au cours des quelques heures précédant le début de l'expérience.

Touchant le nombre total d'œufs pondus par une femelle de *C. oryzae*, une expérience organisée en 12 répétitions a donné les chiffres suivants :

Minimum : 112 œufs;
Moyenne : 375 ± 1,43 œufs;
Maximum : 512 œufs.

L'intervalle entre les pontes, qui est le plus court au début de celles-ci, augmente graduellement; il s'établit, en moyenne, à 2,65 jours (minimum : 1; maximum : 4 jours). Une femelle donne, en moyenne, 12,04 ± 0,26 œufs (minimum : 3; maximum : 17 œufs) par ponte.

3. — **Répartition des sexes.**

Un total de 45.000 *Calandra oryzae* adultes, répartis en 300 séries de 150 individus, a révélé une proportion sensiblement égale des sexes :

Mâles :

Minimum : 15,15 %;
Moyenne : 50,40 ± 1,84 %;
Maximum : 98,75 %.

Femelles :

Minimum : 1,25 %;
Moyenne : 49,60 ± 1,53 %;
Maximum : 84,85 %.

4. — **Résistance des adultes à l'inanition d'emblée.**

Des *Calandra oryzae* adultes, au nombre de 400 (200 mâles et 200 femelles), ont été isolés dans des boîtes de Pétri. Tous les insectes étaient morts après 19 jours. Au cours des 7 premiers jours, les femelles mouraient plus rapidement que les mâles.

5. — **Cannibalisme.**

L'expérience suivante a prouvé que le cannibalisme n'existait pas au sein de l'espèce *Calandra oryzae* : nous avons isolé, dans une série de boîtes de Pétri, 25 fois 10 mâles, dans une autre, 25 fois 10 femelles et enfin, dans une troisième, 25 fois 10 *C. oryzae* adultes (5 mâles et 5 femelles). Après 19 jours, durée limite de résistance au jeûne, nous n'avons observé aucun cas de cannibalisme, bien que les insectes aient été privés de toute nourriture. A ce moment, ils étaient tous morts.

6. — **Incidence** (1) **variable des adultes de** *Calandra oryzae* **dans un même lot de graines.**

Dans un sac contenant 50 kg de graines de *Sorghum vulgare* parasitées par *Calandra oryzae* nous avons prélevé, 6 mois après la récolte, 15 échantillons moyens pesant chacun 350 g. L'incidence de *C. oryzae* était :

Minimum : 5,5;
Moyenne : 133,4 ± 14,11;
Maximum : 237,1.

7. — **Facteurs susceptibles d'influencer la multiplication de** *Calandra oryzae*.

a) TEMPÉRATURE ET HUMIDITÉ ATMOSPHÉRIQUES.

Le nombre d'œufs pondus par *Calandra oryzae* et le pourcentage d'éclosion sont le plus élevés lorsque la température est de 30°C et l'humidité relative de 99 %. Le nombre d'œufs pondus augmente avec le degré hygrométrique de l'air. Des humidités relatives de 73 % au moins ne sont pas favorables aux pontes. Aucun

(1) Nous appelons « incidence des adultes de *C. oryzae* » le nombre d'adultes présents dans 100 g de graines prises au hasard dans le lot étudié.

œuf n'est pondu lorsque le degré hygrométrique de l'air est égal ou inférieur à 30 %.

Les conditions les plus favorables aux pontes sont remplies lorsque la température se maintient entre 28 et 30°C et l'humidité relative entre 75 et 90 % (43). Bodenheimer (44) donne les chiffres suivants, relatifs au développement de *C. oryzae* :

Température basse limite, moyenne mensuelle :	3°C;
Température haute limite, moyenne mensuelle :	30°C;
Point zéro de développement :	13,1°C;
Constante thermale :	358,8°C.

Point de chaleur critique, c'est-à-dire la température correspondant à la durée du plus court développement : environ 28°C.

Les pontes commencent lorsque la température atteint 13 à 15°C; elles se terminent à 34°C.

La limite vitale de développement des stades immatures est d'environ 35°C.

En réalité, ces températures sont souvent dépassées sans nuire au développement des insectes. Si *C. oryzae* ne survit pas plus de 9 jours à 35°C, une température de 32°C lui est encore très favorable. En revanche, il est très sensible au froid et meurt en moins d'une semaine à 0°C. D'après le même auteur, les calandres supportent très mal la sécheresse, surtout aux températures élevées et le degré hygrométrique optimum semble être compris entre 80 et 100 % (4*c*). Nous avons observé (voir chapitre VI) que des graines de sorgho conservées en glacière pendant 15 jours à une température de — 3°C, continuent à héberger des *C. oryzae* vivants.

b) HUMIDITÉ DES GRAINES.

H. S. Pruthi (45) signale que plusieurs ennemis des graines de *Sorghum vulgare*, et notamment *Calandra oryzae*, meurent lorsque l'humidité des graines est inférieure à 7 %, mais qu'ils se multiplient rapidement lorsqu'elle s'établit à 12 % ou plus.

L'humidité des graines de sorgho utilisées au cours de nos essais, a été déterminée par séchage à 100°C, à l'étuve. Les résultats suivants ont été obtenus (1) :

(1) Ces analyses ont été effectuées par A. Delvaux, Chimiste à l'INEAC.

Minimum : 11,81 % d'eau;
Moyenne : 12,02 ± 0,05 % d'eau;
Maximum : 12,23 % d'eau.

c) **DIMENSIONS DES GRAINES.**

Toutes les céréales sont susceptibles d'être atteintes par *Calandra oryzae*, à l'exclusion des graines très petites : *Eleusine coracana*, *Pennisetum typhoideum*, etc. (19).

d) **TENEUR EN EAU DES INSECTES.**

Les auteurs signalent que la teneur en eau chez *Calandra oryzae* ne varie pas au delà de 47,5 à 50 %. LEPESME (4*d*) a toujours constaté qu'elle se situait entre 47,5 et 48,2 %. La faiblesse et la constance de ces chiffres permettent l'emploi des poudres « déshydratantes » dans la lutte contre *C. oryzae*.

8. — **Parasitisme.**

De nombreux parasites de *Calandra oryzae* sont signalés (46), et notamment : *Aplastomorpha calandrae* HOW. (Hym. Pteromalidae), Indes, Jamaïque, Etats-Unis, Australie; *Catolaccus incartus* ASHM. (Hym. Pteromalidae), Etats-Unis; *Cephalonimia tarsalis* ASHM. (Hym. Bethylidae), Etats-Unis; *Cerocephala elegans* WESTW. (Hym. Pteromalidae), Etats-Unis; *Chactospila elegans* WESTW. (Hym. Pteromalidae), Allemagne, Hawaï; *Lariophagus distinguendus* FORST. (Hym. Pteromalidae), Grande-Bretagne, Allemagne, Russie, Yougoslavie, Corée; L. *utibilis* TUCK. (Hym. Pteromalidae), Argentine, Etats-Unis; *Meraporus requisitus* TUCK. (Hym. Pteromalidae), Etats-Unis; *Pteromalus oryzae* CAM. (Hym. Pteromalidae), Indes; *Spalangiomorpha fasciatipennis* GIR. (Hym. Pteromalidae), Australie.

Aucune de ces espèces n'a été signalée au Congo belge. Au cours d'un séjour à la Station de l'INEAC à Bambesa (Uele), P. L. G. BENOIT (*in litt.* P. BASILEWSKY) a obtenu, d'élevages, deux nouveaux parasites de *C. oryzae* : *Cephalonomia calandrivora* BENOIT et *Platyrops zeae* BENOIT (Hym. Bethylidae). Il semblerait qu'à Mulungu *C. oryzae* ne soit pas parasité.

VI. ÉVALUATION ET IMPORTANCE DES DOMMAGES

On estimait, en 1948, qu'en France, sur une production totale de 80 millions de quintaux de blé, 3 à 5 millions étaient détruits annuellement par les charançons (47*a*).

Calandra oryzae est le plus grand ennemi des grains en Amérique du Sud (39).

Les dommages dus à *C. oryzae* sont très variables. Une étude analytique des dégâts sera rapportée plus loin, à propos de l'utilisation des produits chimiques pour la préservation des graines de sorgho.

Au Kivu, *C. oryzae* cause des dégâts très importants sur *Sorghum vulgare*, ainsi qu'il ressort de l'expérience suivante, effectuée au laboratoire.

Deux lots de graines de sorgho pesant chacun 43,2 kg ont été constitués, au début de janvier 1951, et isolés dans des flacons de verre, à raison de 3,6 kg par récipient. Dans 12 d'entre eux (objet), nous avons introduit 20 couples de *C. oryzae* sortis récemment de graines de *S. vulgare*. Les autres flacons (témoin) ont été conservés tels quels. Les graines utilisées avaient, préalablement à l'expérience, été maintenues pendant 15 jours à une température de — 3°C. Deux flacons, l'un appartenant à l'objet et l'autre au témoin, ont été examinés chaque mois à date fixe. Voici les résultats obtenus :

Après (mois)	Pourcentage de graines saines		Pourcentage de déchets		Incidence des insectes adultes	
	Témoin	Objet	Témoin	Objet	Témoin	Objet
1	100,00	100,00	—	—	1,95	4,23
2	99,22	99,22	0,06	0,06	2,42	4,72
3	99,16	95,24	0,06	0,25	3,35	6,70
4	99,05	91,96	0,08	0,34	3,43	67,72
5	98,38	83,91	0,11	0,45	3,95	131,35
6	97,91	77,26	0,17	1,13	14,69	207,58
7	96,87	52,58	0,31	1,40	14,74	422,61
8	96,48	39,85	0,42	2,39	15,44	713,29
9	84,75	25,42	0,56	2,69	103,24	922,04
10	82,32	22,68	0,63	2,70	361,18	931,55
11	73,24	14,78	0,98	3,34	377,37	958,36
12	72,55	13,68	1,24	3,40	381,50	963,71

L'étude des dégâts infligés par *C. oryzae* aux graines de sorgho conservées dans des magasins construits strictement suivant les procédés indigènes à Nyamujenge (1.750 m) et à Tshibinda (2.100 m), a été conduite avec du matériel récolté le 15 février 1951 et engrangé le 15 avril suivant, à raison de 200 kg respectivement pour chaque grenier. Au cours de l'expérience, les déficits de saturation à Nyamu-

jenge et à Tshibinda ont varié respectivement de 5,2 à 10,9 et de 2,2 à 6,0 mb.

Un échantillon moyen comprenant 12,4 kg de graines a été prélevé dans l'un et l'autre magasin. Les types *Budwakali* et *Mbogo-bogo* intervenaient respectivement pour 64 et 36 % du matériel étudié.

Chaque mois, jusqu'en février 1952, un échantillon moyen pesant environ 12,4 kg de graines de *S. vulgare* a été prélevé dans chacun des deux magasins sous contrôle. L'étude du matériel a fourni les renseignements suivants :

Après (mois)	Nyamujenge			Tshibinda		
	Pourcentage de graines saines	Pourcentage de déchets	Incidence des adultes de *C. oryzae*	Pourcentage de graines saines	Pourcentage de déchets	Incidence des adultes de *C. oryzae*
3	92,13	0,72	155,87	96,26	0,18	28,90
4	42,56	4,06	531,48	93,91	0,30	69,19
5	14,62	6,78	590,55	61,45	0,99	79,58
6	5,47	11,12	722,45	19,36	5,25	692,54
7	5,04	11,50	773,70	14,56	7,77	922,81
8	4,92	11,54	777,96	10,98	8,52	957,61
9	4,90	11,56	797,58	10,73	8,66	960,90
10	1,17	30,91	906,25	5,33	31,35	1.139,53
11	0,06	48,96	1.039,26	1,09	39,13	1.141,51
12	0,02	49,23	1.119,20	0,59	49,21	1.416,93

Les pourcentages d'adultes vivants varient de 90,851 à 16,226 %. Au fur et à mesure que la période de conservation des graines de sorgho se prolonge, l'incidence des adultes vivants diminue.

De plus, lorsque les dommages de *C. oryzae* sont très importants, les pourcentages de déchets augmentent au détriment des pourcentages de graines saines et de graines endommagées.

VII. **MÉTHODES DE LUTTE.**

Différentes méthodes de lutte ont été utilisées. Depuis plusieurs années les produits chimiques sont employés sur une échelle de plus en plus vaste. Le gazage et l'enrobage des graines séchées sont entrés dans la pratique courante.

1. — **Lutte mécanique.**

Celle-ci utilise la chaleur, le froid ou la force centrifuge. Des graines parasitées par *Calandra oryzae* ont été exposées, étalées en couches, pendant 2 heures à une température de 46 à 47°C. Un échantillon a été réparti dans des tubes de verre, scellés par après. La plupart d'entre eux ne contenaient, après cinq mois, aucun charançon (10). Il a été signalé que tous les stades de *C. oryzae* étaient tués après une exposition d'une heure à la température de 47,8 à 48,9°C (48), de 25 minutes à 50°C et de 25 secondes à 100°C (49); l'insecte ne peut survivre plus de 1 mois à une température de 7,2°C (49).

On tend de plus en plus à utiliser des procédés mécaniques de destruction fondés sur l'action de la force centrifuge. Les insectes, leurs larves et leurs œufs projetés à grande vitesse sur les parois des appareils sont déchiquetés intégralement sans dommage pour les grains (50).

2. — **Lutte biologique.**

La bibliographie ne signale aucun essai concluant mené contre la calandre du riz par des moyens biologiques.

3. — **Lutte physico-chimique.**

Dans une publication antérieure (51*a*), nous avons donné les caractéristiques et le mode d'action des poudres déshydratantes ou « Inert dusts ».

L'écart entre la teneur en eau des adultes de *Calandra oryzae*, 47,5 à 50 % (4*e*), et la teneur mortelle, 32 à 34 % (4*f*), est suffisamment petit pour que l'adjonction aux graines d'une faible quantité de corps très avides d'eau, puisse entraîner rapidement la mort des insectes qui s'y trouvent.

Nous avons utilisé, au laboratoire et dans un magasin européen, en compétition avec des produits chimiques, un « Inert dust » originaire du Kenya. Ainsi qu'il ressort des données reproduites plus loin, l'efficacité de la poudre déshydratante fut insuffisante.

4. — **Lutte chimique.**

Celle-ci est de plus en plus utilisée; les traitements mécaniques ou physico-chimiques n'étant pas toujours praticables, le gazage ou l'enrobage des graines ne sera cependant pas nécessaire si celles-ci sont conservées en silos hermétiques. Ces derniers exigent que les graines soient le plus sèches possible. La construction des « Airtight

tanks » est basée sur le principe que les insectes meurent lorsque l'air contient un pourcentage suffisant d'anhydride carbonique.

a) TECHNIQUES UTILISÉES.

Les fumigations. — Les caractéristiques de cette technique ont été développées ailleurs (51*b*). Le bisulfure de carbone, dont les vapeurs lourdes ont un grand pouvoir de pénétration et de diffusion, semble donner les meilleurs résultats contre les charançons. Il n'altère pas le pouvoir de germination et, après une durée de contact et une aération suffisantes, ne laisse aucune odeur. Il suffit de 150 g par m^3 dans un silo bien aménagé pour obtenir, après 24 à 48 heures de contact, une désinsectisation totale. Les vapeurs sont malheureusement très inflammables.

L'oxyde d'éthylène, à 40 g par m^3, mélangé au gaz carbonique, donne de bons résultats, mais son emploi nécessite un appareillage spécial.

On a essayé également la chloropicrine, le chlorure d'éthyle, le bromure de méthyle à raison de 100 cm^3 par m^3, le paradichlorobenzène, l'éther acétique, le chlorure d'éthyle en combinaison avec le tétrachlorure de carbone, le trichloréthylène, l'anhydride sulfureux, l'acide cyanhydrique, etc. Toutes ces substances chimiques présentent des avantages et des inconvénients.

Enfin, on a conseillé, il y a quelques années, d'employer le tétrachlorure de carbone additionné de 1 % de sulfure de carbone, quantité si faible qu'elle rend l'usage de ce mélange beaucoup moins dangereux que ce dernier corps isolé (47*b*). Au cours d'une période de conservation assez longue, le gazage devra vraisemblablement être renouvelé une ou plusieurs fois.

De plus, au Congo belge, les fumigations devront se faire sous contrôle médical, conformément à l'article 4 de l'ordonnance n° 72/270 du 7 septembre 1951 (52) : « L'emploi des gaz toxiques pour la désinsectisation ou dératisation n'est autorisé que lorsque les opérations sont menées sous la direction d'un médecin hygiéniste responsable ».

Les poudres d'enrobage. — A l'heure actuelle, elles sont à base de D.D.T. (dichlorodiphénytrichloréthane), d'isomère gamma du H.C.H. (hexachlorocyclohexane) ou de pyréthrines. Elles sont utilisées couramment au Congo. Les poudres déshydratantes ont été signalées plus haut.

Suivant la bibliographie (53 à 56) de bons résultats ont été obtenus en utilisant des produits à base de D.D.T. ou d'isomère

gamma du H.C.H. contre *Calandra oryzae*. Il en aurait été de même au Kenya avec la poudre de pyrèthre (57).

b) EFFETS INSECTICIDES COMPARÉS DE POUDRES D'ENROBAGE.

L'efficacité des produits suivants a été étudiée :

— poudre contenant 1 % de l'isomère gamma du H.C.H.;
— poudres contenant 2,5, 5, 7 et 10 % de D.D.T. technique;
— « poudre de pyrèthre » de production locale, contenant 1,403 % de pyréthrines totales (P1 : 0,843 % et P2 : 0,560 %). Les refus aux tamis de 30, 50, 70, 100 et 140 mailles au pouce carré ont été respectivement de : 0,74, 5,14, 13,61, 21,96 et 38,36 % (1);
— poudre contenant 0,05 % de pyréthrines et 0,80 % de pipéronyl butoxide (2);
— poudre déshydratante originaire du Kenya (« terre à diatomées »).

1) *En laboratoire :*

Technique suivie : une certaine quantité de chacune des poudres insecticides citées ci-dessus, a été mélangée séparément à 1 kg de graines de *Sorghum vulgare* indemnes d'attaques de calandres. Dans chaque expérience, les *Calandra oryzae* adultes, au nombre de 400 (200 mâles et 200 femelles), sont groupés par 10 (5 mâles et 5 femelles) dans des boîtes de Pétri. Chaque récipient contient 50 graines de sorgho, prélevées dans le lot traité à la poudre insecticide étudiée. Un lot-témoin comprenant le même nombre d'adultes de *C. oryzae* est réparti par groupes de 10 (5 mâles et 5 femelles) dans des boîtes de Pétri, de même que 50 graines de *S. vulgare* n'ayant subi aucun traitement insecticide. Toutes les graines de sorgho appartiennent à la sorte *Budwakali*.

Au total, 10 expériences ont été organisées. Le produit à l'H.C.H. a fait l'objet de deux essais, l'un a raison de 1 g et l'autre de 0,1 g incorporés chacun à 1 kg de graines de sorgho. La poudre à 10 % et celles à 2,5, 5 et 7 % de D.D.T. ont été mélangées chacune dans les proportions de 1 g pour 1 kg de graines de sorgho. Cinq grammes de poudre de pyrèthre, 1,835 g du produit contenant de la pyréthrine et du pipéronyl butoxide et 2,5 g de terre à diatomées ont été mélangés chacun à 1 kg de graines de sorgho.

(1) Les dosages de pyréthrines, par la méthode A.O.A.C. (58), ainsi que l'analyse granulométrique, furent réalisés par A. Delvaux, Chimiste à l'INEAC.

(2) Produit technique contenant 80 % du composé pur (3,4-dioxyméthylène-6-propylbenzyl)(butyl)diéthylénéglycol éther.

Dans le témoin, tous les insectes étaient encore en vie 49 jours après le début de l'expérience.

La mortalité déterminée quotidiennement s'établit de la façon suivante :

Après (jours)	POURCENTAGE DE MORTALITE								
	Poudre à 1 % de γ H.C.H.		Poudre au D.D.T. (% D.D.T.)				Poudre de pyrèthre	Poudre aux pyréthrines et au pipéronyl butoxide	Terre à diatomées
	1er essai	2e essai	2,5	5	7	10			
1	7,25	—	0,25	2,50	3,00	3,50	15,25	2,50	7,50
2	36.00	3,75	2,50	7,25	29,75	7,50	34,00	6,00	18,50
3	84,00	12,00	11,00	16,25	68,25	17,75	64,75	8,75	31,00
4	92,75	28,25	30,25	33,75	82,00	38,25	79,00	11,50	38,25
5	99,25	40,00	52,50	55,00	93,25	64,50	83,50	18,75	48,50
6	100,00	54,75	61,25	72,00	97,00	78,75	87,50	24,25	54,75
7		62,25	66,25	79,75	98,25	93,50	91,50	30,25	58,50
8		70,25	69,75	83,50	99,00	99,25	96,00	33,25	61,00
9		75,50	75,00	86,50	99,75	99,75	98,75	40,50	62,00
10		79,50	80,00	90,00	100,00	100,00	99,75	42,25	64,50
11		84,50	85,25	91,00			100,00	44,75	66,00
12		86,25	86,50	92,75				45,75	68,50
13		88,00	89,50	94,00				48,00	70,50
14		88,25	93,50	94,50				50,50	75,75
15		88,75	95,25	96,50				54,25	78,00
16		90,25	96,25	97,50				57,00	80,00
17		92,00	96,50	98,00				57,75	81,75
18		95,00	96,75	98,75				59,75	83,50
19		96,50	97,50	98,75				61,00	84,50
20		97,00	99,00	99,25				66,50	86,00
21		97,75	99,00	99,25				71,50	88.00
22		98,75	99,50	100,00				77,25	90,25
23		99,00	100,00					80,25	91,25
24		100,00						83,00	94,25
25								94,25	95,50
26								96,00	96,25
27								98,00	96,25
28								98,50	97,25
29								99,25	97,50
30								100,00	97,75
31									98,00
32									98,25
33									98,25
34									98,25
35									98,25
36									98,50
37									99,50
38									99,50
39									99,50
40									99,50
41									99,50
42									99,50
43									99,50
44									99,50
45									99,75
46									99,75
47									99,75
48									99,75
49									100,00

Dans une nouvelle expérience, nous avons comparé, pendant 1 an, les effets de poudres insecticides à base de D.D.T., d'isomère gamma du H.C.H. et de pyréthrines, avec ceux obtenus par une poudre déshydratante dans la lutte contre *C. oryzae*.

Un lot contenant 33 kg de graines de sorgho (63,95 % du type *Budwakali* et 36,05 % de *Mbogobogo*) a été réparti dans 110 flacons de verre brun, à raison de 300 g de graines par récipient, sans traitement préalable pour 10 d'entre eux. Les 100 autres ont été divisés en 10 séries de 10 unités. Les trois premières séries étaient constituées de graines mélangées respectivement avec 3,0, 1,5 et 0,3 g de produit à base d'H.C.H., la quatrième de 3 g de poudre à 10 % de D.D.T. incorporés aux graines, les cinquième, sixième et septième de 3 g de poudres à 2,5, 5 et 7 % de D.D.T. technique mélangés, dans chaque cas, avec 3 kg de graines de sorgho. Quinze grammes de poudre de pyrèthre, 5,505 g de poudres à base de pyréthrines et de pipéronyl butoxide et 7,5 g de terre à diatomées ont été incorporés respectivement aux graines de *S. vulgare* des séries 8, 9 et 10.

Les graines de sorgho avaient été récoltées le 15 février 1951, emmagasinées et traitées au laboratoire le 15 avril de la même année. Chaque mois, et jusqu'en février de l'année suivante, nous avons examiné le contenu de 11 flacons, 1 appartenant au témoin et 10 aux objets à raison de 1 pour chacun d'eux. Ci-après les résultats obtenus :

DATE	TÉMOIN			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	92,24	7,46	0,80	23,06
15 juin 1951	81,45	16,29	2,26	258,97
15 juillet 1951	37,30	58,24	4,46	474,30
15 août 1951	31,97	62,82	5,21	538,65
15 septembre 1951	20,31	73,85	5,85	646,87
15 octobre 1951	11,97	81,60	6,43	690,22
15 novembre 1951	7,64	85,36	7,00	716,40
15 décembre 1951	6,97	85,76	7,27	763,62
15 janvier 1952	6,39	85,80	7,81	788,69
15 février 1952	5,24	76,13	18,63	1.086,58

DATE	Poudre à 1 % de γ H.C.H., utilisée à raison de 0,1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	94,56	5,19	0,25	27,69
15 juin 1951	82,77	16,29	0,94	160,47
15 juillet 1951	47,63	50,27	2,11	234,35
15 août 1951	46,27	50,80	2,93	334,45
15 septembre 1951	38,77	53,74	7,49	694,08
15 octobre 1951	24,80	66,92	8,28	1.036,53
15 novembre 1951	8,82	80,50	10,68	1.081,04
15 décembre 1951	—	88,91	11,09	1.097,58
15 janvier 1952	—	80,06	19.94	1.315,70
15 février 1952	—	80,00	20.00	1.392,60

DATE	Poudre à 1 % de γ H.C.H., utilisée à raison de 0,5 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	95,69	4,15	0,15	18,55
15 juin 1951	89,30	9,83	0,87	22,14
15 juillet 1951	80,54	18,16	1,30	26,24
15 août 1951	79,90	18,76	1,34	37,14
15 septembre 1951	73,58	25,04	1,38	37,38
15 octobre 1951	70,93	26,67	2,41	38,44
15 novembre 1951	65,31	29,30	5,38	39,65
15 décembre 1951	63,86	29,79	6,35	157,68
15 janvier 1952	21,96	70,50	7,54	261,16
15 février 1952	16,94	63,42	19,64	286,89

DATE	Poudre à 1 %, de γ H.C.H., utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	96,76	3,19	0,05	6,78
15 juin 1951	95,59	4,35	0,06	7,50
15 juillet 1951	86,40	13,50	0,10	8,15
15 août 1951	81,93	17,89	0,18	19,93
15 septembre 1951	80,51	18,42	1,07	32,48
15 octobre 1951	80,50	18,42	1,07	41,63
15 novembre 1951	78,15	18,78	3,07	42,69
15 décembre 1951	77,21	19,70	3,09	44,85
15 janvier 1952	76,49	19,80	3,71	61,77
15 février 1952	71,27	24,57	4,16	70,47

DATE	Poudre à 10 % de D.D.T. technique, utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	98,43	1,25	0,31	20,13
15 juin 1951	97,90	1,52	0,58	27,02
15 juillet 1951	94,39	4,96	0,65	78,02
15 août 1951	88,73	9,96	1,31	78,70
15 septembre 1951	78,63	19,18	2,19	86,77
15 octobre 1951	78,31	19,40	2,29	89,18
15 novembre 1951	77,40	19,97	2,63	154,72
15 décembre 1951	76,43	20,37	3,20	162,85
15 janvier 1952	73,06	23,61	3,33	170,28
15 février 1952	70,18	26,35	3,47	189,69

DATE	Poudre à 2,5 % de D.D.T. technique, utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	97,60	1,74	0,65	63,33
15 juin 1951	95,65	3,59	0,76	64,22
15 juillet 1951	75,25	23,27	1,47	71,14
15 août 1951	74,94	23,49	1,57	79,60
15 septembre 1951	72,41	25,45	2,14	88,41
15 octobre 1951	72,21	25,62	2,17	169,39
15 novembre 1951	63,74	33,26	2,99	272,91
15 décembre 1951	19,17	76,87	3,96	462,31
15 janvier 1952	18,19	77,78	4,03	597,29
15 février 1952	18,18	70,45	11,36	608,04

DATE	Poudre à 5 % de D.D.T. technique, utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	98,02	1,50	0,48	14,19
15 juin 1951	97,14	2,34	0,53	29,10
15 juillet 1951	94,87	4,48	0,65	65,84
15 août 1951	93,22	6,04	0,74	66,85
15 septembre 1951	88,31	10,60	1,08	71,37
15 octobre 1951	75,20	21,84	2,95	119,60
15 novembre 1951	63,50	32,71	3,78	183,96
15 décembre 1951	61,96	34,23	3,81	190,22
15 janvier 1952	60,45	35,74	3,80	193,55
15 février 1952	41,95	43,06	14,98	255,62

DATE	Poudre à 7 % de D.D.T. technique, utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	98,83	1,06	0,11	13,62
15 juin 1951	97,96	1,92	0,11	17,56
15 juillet 1951	95,60	4,09	0,31	21,24
15 août 1951	95,10	4,50	0,39	24,98
15 septembre 1951	90,64	8,75	0,61	52,49
15 octobre 1951	83,48	15,52	1,00	88,99
15 novembre 1951	74,89	23,67	1,44	138,13
15 décembre 1951	74,75	23,82	1,44	145,68
15 janvier 1952	73,56	23,96	2,47	149,99
15 février 1952	70,40	25,86	3,73	190,30

DATE	Poudre de pyrèthre utilisée à raison de 5 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	98,08	1,54	0,38	48,08
15 juin 1951	91,49	8,03	0,48	72,83
15 juillet 1951	88,12	11,31	0,57	101,16
15 août 1951	87,03	12,23	0,73	102,99
15 septembre 1951	82,47	16,10	1,43	121,50
15 octobre 1951	67,77	29,67	2,55	323,12
15 novembre 1951	60,91	34,51	4,58	714,88
15 décembre 1951	21,01	73,80	5,19	749,60
15 janvier 1952	20,90	73,81	5,29	758,38
15 février 1952	12,24	80,13	7,64	891,51

DATE	Poudre à 0,05 % de pyréthrines et 0,80 % de pipéronyl butoxide, utilisée à raison de 1,835 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	96,19	3,48	0,33	36,51
15 juin 1951	82,36	16,54	1,10	114,91
15 juillet 1951	26,70	69,18	4,11	572,18
15 août 1951	20,59	75,01	4,39	592,74
15 septembre 1951	12,30	82,10	5,60	1.349,17
15 octobre 1951	8,29	85,00	6,71	1.397,24
15 novembre 1951	6,96	85,24	7,80	1.483,85
15 décembre 1951	1,27	90,07	8,65	1.492,40
15 janvier 1952	1,05	82,31	16,64	1.569,23
15 février 1952	0,66	72,85	26,49	1.590,40

DATE	Terre à diatomées utilisée à raison de 2,5 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	97,67	2,20	0,13	53,43
15 juin 1951	96,70	2,48	0,82	172,00
15 juillet 1951	57,39	39,61	3,01	591,27
15 août 1951	36,47	57,69	5,84	593,30
15 septembre 1951	28,71	64,56	6,73	895,71
15 octobre 1951	8,04	83,08	8,89	1.020,07
15 novembre 1951	—	87,86	12,14	1.238,13
15 décembre 1951	4,99	85,82	9,19	1.025,78
15 janvier 1952	—	86,15	13,85	1.303,41
15 février 1952	—	80,10	19,89	1.412,97

2) *Sur graines de sorgho emmagasinées :*

Il importait en premier lieu de déterminer le poids minimum de graines à prélever dans un sac de 50 kg, pour que les observations soient suffisamment représentatives.

Le matériel à l'étude, récolté vers le 15 février 1951 dans la région de Nya-Ngezi (territoire de Kabare), comprenait 52 sacs de graines de sorgho, pesant chacun 50 kg.

Dans un échantillon moyen de 50 kg de graines, les sortes *Budwakali* et *Mbogobogo* étaient représentées respectivement dans les proportions de 63,95 et 36,05 %.

Dans un sac témoin nous avons prélevé, le 15 juin 1951, quinze échantillons moyens totalisant 5,1 kg. Chacun d'eux pesait 340 g, poids moyen d'un litre de graines de sorgho. L'examen de ce matériel a permis d'établir le tableau suivant :

Indicatif	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
1	98,23	1,74	0,03	1,77
2	98,87	1,12	0,01	3,24
3	95,16	4,79	0,05	9,71
4	64,24	35,35	0,41	25,59
5	80,26	19,42	0,32	35,83
6	94,60	4,80	0,60	5,81
7	72,62	26,89	0,50	22,15
8	66,01	33,61	0,38	31,74
9	75,10	24,26	0,64	36,94
10	83,24	16,17	0,59	22,86
11	77,86	21,42	0,72	72,89
12	68,31	29,06	2,63	62,64
13	92,60	6,89	0,51	15,60
14	79,07	20,43	0,50	12,67
15	66,67	32,55	0,78	22,68

Sur la base de ces chiffres, nous avons calculé l'erreur probable des moyennes, non seulement dans les 15 échantillons, mais encore dans 9 et 8 d'entre eux choisis suivant la loi du hasard. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau ci-après :

Indicatif	Poids des graines examinées (kg)	Moyennes %	Erreur probable admise des moyennes (%)	Erreur probable calculée des moyennes	Extrêmes admis		Extrêmes calculés		Conclusion
					minimum	maximum	minimum	maximum	
Graines saines ..	5,10	80,86	± 4,04	± 3,19	76,81	84,90	77,67	84,04	A retenir.
	3,06	79,92	—	± 2,75	—	—	77,17	82,67	A retenir.
	2,72	82,31	—	± 2,76	—	—	79,55	85,07	Insuffisant.
Graines endommagées .	5,10	18,57	± 0,93	± 2,10	17,64	19,49	16,47	20,66	Insuffisant.
Déchets	5,10	0,58	± 0,03	± 0,11	0,55	0,61	0,47	0,69	Insuffisant.
Incidence des insectes adultes .	5,10	25,47	± 1,27	± 0,92	24,20	26,75	24,55	26,39	A retenir.
	3,06	21,00	—	± 3,43	—	—	17,57	24,43	Insuffisant.

Pour déterminer avec une approximation suffisante les pourcentages de graines saines contenues dans un sac de 50 kg, l'échantillon moyen devra donc peser environ 3 kg. Dans ce cas, les pourcentages de graines saines, de graines endommagées et de déchets, ainsi que l'incidence moyenne des insectes adultes, présenteront des approximations respectives de 4,57, 21,70, 44,12 et 31,04 %. On n'a pas prélevé de quantités plus importantes dans chaque sac, afin de permettre des échantillonnages mensuels durant une année.

Dans l'expérience suivante, nous avons comparé entre elles les poudres au H.C.H. et celles à 2,5, 5, 7 et 10 % de D.D.T. technique, une poudre de pyrèthre, la poudre à base de pyréthrines et de pipéronyl butoxide et une terre à diatomées.

Les divers mélanges ont été effectués le 15 avril, soit deux mois après la récolte des graines de sorgho, afin de nous conformer aux conditions pratiques.

Les graines de sorgho de 44 sacs, soit 2.200 kg, ont été mélangées, à la main, aux quantités suivantes des divers insecticides :

à 20 g de poudre au γ H.C.H., les 4 sacs nos 1, 12, 23 et 34;

à 100 g » » » » » les 4 sacs nos 2, 13, 24 et 35;

à 200 g » » » » » les 4 sacs nos 3, 14, 25 et 36;

à 200 g de poudre à 10 % de D. D. T. technique, les 4 sacs nos 4, 15, 26 et 37;

à 200 g » » » 2,5 % » » » les 4 sacs nos 5, 16, 27 et 38;

à 200 g » » » 5 % » » » les 4 sacs nos 6, 17, 28 et 39;

à 200 g » » » 7 % » » » les 4 sacs nos 7, 18, 29 et 40;

à 1 kg de poudre de pyrèthre, les 4 sacs nos 8, 19, 30 et 41;

à 367 g de produit à base de pyréthrines et de pipéronyl butoxide, les 4 sacs nos 9, 20, 31 et 42;

à 500 g de terre à diatomées, les 4 sacs nos 10, 21, 32 et 43;

Les 4 sacs nos 11, 22, 33 et 44 n'ont subi aucun traitement et constituèrent le témoin.

Les sacs ont ensuite été suspendus, suivant leur ordre numérique, aux poutrelles d'un magasin, de façon à éviter tout contact entre eux. Le déficit de saturation mensuel moyen y variait de 4,1 à 10,0 mb.

Mensuellement, à partir du 15 mai 1951, un échantillon moyen de graines de sorgho (environ 3,06 kg) a été prélevé dans chaque sac, au moyen d'une sonde. Le dénombrement des graines a donné les résultats suivants :

DATE	Témoin			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	91,96	7,62	0,42	145,56
15 juin 1951	45,13	50,73	4,14	402,49
15 juillet 1951	15,36	77,60	7,04	415,90
15 août 1951	14,12	77,68	8,20	420,32
15 septembre 1951	13,96	77,82	8,21	465,77
15 octobre 1951	7,02	83,32	9,66	509,96
15 novembre 1951	5,89	83,74	10,37	548,78
15 décembre 1951	5,65	75,86	18,48	981,05
15 janvier 1952	5,63	75,78	18,61	986,05
15 février 1952	5,23	70,11	24,66	1.057,98

DATE	Poudre au γ H.C.H., utilisée à raison de 0,1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	90,31	9,37	0,32	165,33
15 juin 1951	89,77	9,51	0,72	170,97
15 juillet 1951	82,19	16,44	1,37	175,33
15 août 1951	70,30	28,12	1,58	178,85
15 septembre 1951	49,52	48,13	2,35	220,51
15 octobre 1951	48,25	48,97	2,77	338,60
15 novembre 1951	44,59	52,31	3,10	356,64
15 décembre 1951	40,18	55,87	3,94	361,03
15 janvier 1952	33,33	61,73	4,94	394,53
15 février 1952	30,42	53,30	16,28	404,29

DATE	Poudre au γ H.C.H., utilisée à raison de 0,5 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	96,39	3,43	0,18	0,97
15 juin 1951	95,42	4,24	0,33	34,18
15 juillet 1951	89,44	10,17	0,39	36,92
15 août 1951	88,12	11,33	0,55	44,57
15 septembre 1951	79,30	19,46	1,24	191,69
15 octobre 1951	72,42	26,08	1,50	225,53
15 novembre 1951	67,25	30,46	2,28	239,51
15 décembre 1951	65,11	32,42	2,47	252,22
15 janvier 1952	60,49	36,40	3,11	291,51
15 février 1952	59,10	36,09	4,81	316,73

DATE	Poudre au γ H.C.H., utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	98,67	1,16	0,17	0,76
15 juin 1951	96,71	2,99	0,30	8,69
15 juillet 1951	92,73	6,89	0,38	9.14
15 août 1951	90,20	9,26	0,54	9,69
15 septembre 1951	84,16	15,06	0,78	14,40
15 octobre 1951	80,44	18,31	1,26	16,53
15 novembre 1951	80,40	18,30	1,29	16,68
15 décembre 1951	79,32	18,49	2,19	16,87
15 janvier 1952	78,49	18,51	2,99	41,76
15 février 1952	75,62	20,83	3,54	59,51

DATE	Poudre à 10 % de D.D.T. technique, utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	97,67	2,08	0,25	21,58
15 juin 1951	90,42	9,25	0,34	35,62
15 juillet 1951	89,72	9,86	0,42	39,67
15 août 1951	87,57	11,88	0,56	40,75
15 septembre 1951	76,93	22,50	0,57	44,97
15 octobre	76,60	22,80	0,60	81,64
15 novembre 1951	75,67	22,91	1,42	84,60
15 décembre 1951	74,92	23,56	1,52	88,57
15 janvier 1952	74,36	24,00	1,64	90,28
15 février 1952	70,97	26,63	2,40	96,06

DATE	Poudre à 2,5 % de D.D.T. technique, utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	93,81	5,95	0,24	66,66
15 juin 1951	92,20	7,01	0,79	144,28
15 juillet 1951	81,97	17,19	0,83	186,11
15 août 1951	80,27	18,83	0,90	189,92
15 septembre 1951	60,67	37,38	1,95	201,04
15 octobre 1951	60,66	37,38	1,95	233,75
15 novembre 1951	60,10	37,62	2,28	299,66
15 décembre 1951	57,01	39,94	3,05	305,16
15 janvier 1952	50,19	45,78	4,03	397,38
15 février 1952	49,92	45,51	4,56	448,30

DATE	Poudre à 5 % de D.D.T. technique, utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	93,86	5,93	0,22	11,04
15 juin 1951	92,78	6,53	0,69	63,81
15 juillet 1951	90,36	9,00	0,64	64,25
15 août 1951	89,19	10,06	0,75	64,71
15 septembre 1951	77,11	21,69	1,19	107,34
15 octobre 1951	76,34	22,23	1,43	115,08
15 novembre 1951	71,12	26,45	2,43	122,46
15 décembre 1951	70,22	27,34	2,44	125,97
15 janvier 1952	63,56	33,96	2,47	129,99
15 février 1952	62,47	34,00	3,54	210,45

DATE	Poudre à 7 % de D.D.T. technique, utilisée à raison de 1 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	95,30	4,55	0,14	8,04
15 juin 1951	94,10	5,35	0,62	24,73
15 juillet 1951	90,85	8,51	0,63	25,35
15 août 1951	90,52	8,80	0,66	25,45
15 septembre 1951	79,14	19,76	1,09	30,53
15 octobre 1951	78,75	19,94	1,30	56,52
15 novembre 1951	78,67	19,99	1,33	61,51
15 décembre 1951	77,03	20,60	2,35	73,34
15 janvier 1952	75,84	21,75	2,40	123,55
15 février 1952	71,94	24,49	3,56	185,70

DATE	Poudre de pyrèthre utilisée à raison de 5 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	95,38	4,03	0,59	5,68
15 juin 1951	94,95	4,41	0,63	21,89
15 juillet 1951	94,31	5,03	0,66	30,38
15 août 1951	92,19	7,13	0,69	34,35
15 septembre 1951	84,44	14,63	0,93	44,85
15 octobre 1951	84,31	14,68	1,01	73,26
15 novembre 1951	79,51	18,79	1,69	76,31
15 décembre 1951	77,48	20,59	1,92	78,05
15 janvier 1952	68,20	29,46	2,34	128,36
15 février 1952	65,00	27,60	7,39	133,05

DATE	Poudre à 0,05 % de pyréthrines et 0,80 % de pipéronyl butoxide, utilisée à raison de 1,835 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	91,54	7,73	0,73	229,80
15 juin 1951	49,54	47,42	3,04	257,26
15 juillet 1951	29,27	64,40	6,33	524,68
15 août 1951	22,46	70,09	7,45	548,42
15 septembre 1951	16,43	74,74	8,83	562,38
15 octobre 1951	5,43	82,54	12,03	564,41
15 novembre 1951	5,40	82,55	12,05	568,28
15 décembre 1951	1,21	82,32	16,46	940,44
15 janvier 1952	1,15	82,40	16,45	970,30
15 février 1952	1,05	80,09	18,85	1.041,04

DATE	Terre à diatomées, utilisée à raison de 2,5 g/1 kg de graines de sorgho			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
15 mai 1951	91,63	7,84	0,54	143,20
15 juin 1951	58,70	39,13	2,17	199,05
15 juillet 1951	49,87	47,55	2,58	242,10
15 août 1951	45,38	49,60	5,01	438,31
15 septembre 1951	15,58	77,88	6,54	478,11
15 octobre 1951	13,01	79,55	7,44	646,86
15 novembre 1951	11,73	79,96	8,31	660,41
15 décembre 1951	10,87	80,57	8,57	699,96
15 janvier 1952	4,22	86,06	9,73	760,91
15 février 1951	3,90	80,09	16,01	771,84

Ces données prouvent à suffisance l'intérêt qu'il y a de traiter les graines de sorgho, destinées à la conservation, au moyen d'insecticides à base d'isomère gamma du H.C.H., de D.D.T. ou de poudre de pyrèthre.

L'humidité des graines de sorgho a été déterminée, en janvier 1952, par séchage à 100°C à l'étuve, jusqu'à poids constant (1). Ci-après les résultats :

Graines-témoin : 14,16 %; graines enrobées au moyen d'insecticides au γ H.C.H., à raison de 0,1 g, 0,5 g et 1 g par kg : 14,07, 13,90 et 13,63 %; graines traitées à la poudre à 10 % de D.D.T. : 14,52 %; graines enrobées aux poudres à 2,5, 5 et 7 % de D.D.T. technique : 14,33, 14,62 et 14,67 %; graines traitées à la poudre de pyrèthre : 13,88 %; graines enrobées avec le produit à base de pyréthrines et pipéronyl butoxide : 14,44 % et graines traitées à la terre à diatomées : 14,33 % d'eau.

Seules les graines de sorgho enrobées avec des poudres à base d'isomère gamma du H.C.H. ou traitées avec de la poudre de pyrèthre ont une humidité légèrement inférieure à celle des graines-témoin.

Après 11 mois de conservation, les graines de sorgho, traitées avec de la poudre de pyrèthre, subissaient des dommages importants dus aux attaques de *C. oryzae*. A ce moment, l'insecticide dosait 0,096 % de P1 et 0,083 % de P2, soit une diminution des pyréthrines totales, par rapport au chiffre initial, de l'ordre de 87,24 %.

Douze mois après le début de l'expérience, les insectes vivants ont été dénombrés, en pour cent du total des adultes, dans un échantillon moyen de 12,24 kg de graines de sorgho prélevé dans chaque objet et dans le témoin. Ci-après les résultats obtenus :

PRODUIT UTILISE	Quantité pour 1 tonne de graines de sorgho (kg)	Pourcentage de *C. oryzae* adultes vivants
Poudre au γ H.C.H.	0,100	29,32
» » » »	0,500	1,64
» » » »	1,000	0,00
» à 2,5 % de D.D.T. technique	1,000	3,76
» » 5 % » » »	1,000	2,48
» » 7 % » » »	1,000	0,46
» » 10 % » » »	1,000	0,00
Poudre aux pyréthrines et au pipéronyl butoxide	1,835	21,25
Poudre de pyrèthre	5,000	14,38
Terre à diatomées	2,500	15,86
Témoin		65,66

(1) Ces analyses ont été effectuées par R. TONDEUR et A. DELVAUX, Chimistes à l'INEAC.

Les échantillons traités avec les poudres au γ H.C.H., celles à 7 et 10 % de D.D.T. technique, à raison de 1 kg de poudre insecticide pour 1 tonne de sorgho, présentent les taux de mortalité d'insectes les plus élevés.

Les échantillons enrobés avec les poudres à 2,5 % et 5 % de D.D.T. technique employées à raison d'un kg d'insecticide par tonne de sorgho ou la poudre au γ H.C.H., utilisée à raison de 0,5 kg pour 1.000 kg de graines, ont des pourcentages élevés et très voisins de *C. oryzae* morts.

La comparaison, après 12 mois, de l'action préservatrice des produits au laboratoire et dans le magasin, montre que :

— les résultats notés au laboratoire, pour les différents objets étudiés, sont toujours inférieurs à ceux obtenus au magasin;

— les pourcentages de graines saines sont très voisins dans les deux cas, pour le témoin et les objets relatifs aux poudres au γ H.C.H. ou à base de D.D.T. technique lorsque ces dernières sont utilisées aux doses conseillées, c'est-à-dire 1 kg pour 1 tonne de sorgho;

— aucune corrélation ne lie les pourcentages de graines saines de *S. vulgare* et les incidences des adultes de *C. oryzae*.

3) *Etude économique comparée de quelques insecticides d'enrobage.*

Celle-ci a été effectuée au départ des données précédentes (pp. 1028 à 1033).

Sur la base d'une valeur marchande de 1 fr par kg de graines de sorgho, au 15 février 1951, et des prix d'un kg des poudres insecticides, au 15 avril 1951, de 29,5 fr pour la poudre au γ H.C.H., de 45 fr pour la poudre à 10 % ou de 43 fr pour les poudres à 2,5, 5 et 7 % de D.D.T. technique (1) et de 44 fr pour la poudre de pyrèthre, le prix d'un kg de graines de *Sorghum vulgare*, compte non tenu des frais de manipulation, s'établira comme suit, aux dates indiquées et pour les différents traitements :

(1) Nous avons admis pour les poudres à 2,5 et 5 % de D.D.T. technique, produits non commerciaux, un prix identique à celui de la préparation à 7 % de D.D.T. technique.

Date	Témoin	Poudre au γ H.C.H.			Poudres au D.D.T. (% D.D.T.)				Poudre de pyrèthre
		0,1 g/1 kg	0,5 g/1 kg	1 g/1 kg	2,5	5	7	10	
15 mai 1951	1,09	1,11	1,05	1,04	1,11	1,11	1,09	1,07	1,09
15 juin 1951	2,22	1,12	1,06	1,06	1,13	1,12	1,11	1,16	1,10
15 juillet 1951	6,51	1,22	1,13	1,11	1,27	1,15	1,15	1,16	1,11
15 août 1951	7,08	1,43	1,15	1,14	1,30	1,17	1,15	1,19	1,13
15 septembre 1951	7,16	2,02	1,28	1,22	1,72	1,35	1,32	1,36	1,24
15 octobre 1951	14,24	2,08	1,40	1,23	1,72	1,37	1,32	1,36	1,24
15 novembre 1951 . ..	16,97	2,25	1,51	1,28	1,73	1,46	1,33	1,38	1,31
15 décembre 1951	17,69	2,50	1,56	1,30	1,83	1,48	1,35	1,39	1,35
15 janvier 1952	17,77	3,00	1,68	1,31	2,08	1,64	1,37	1,40	1,53
15 février 1952	19,12	3,30	1,72	1,36	2,09	1,67	1,45	1,47	1,60

On conclura que, dans les conditions de l'expérience et compte tenu des prix d'achat des graines de *S. vulgare* et des insecticides, il n'est requis de traiter les graines que lorsque l'emmagasinement excède une durée de 3 mois. Le choix de l'insecticide, qu'il soit à base de l'isomère gamma de l'H.C.H., de D.D.T. ou de pyréthrines, est établi selon un tableau similaire au précédent, dans lequel il est tenu compte à la fois du prix d'achat des graines de sorgho, des dommages dus à *C. oryzae* et du prix des insecticides.

4) *Effet des poudres d'enrobage sur le pouvoir germinatif des graines de sorgho.*

Etant donné l'utilisation partielle des graines emmagasinées aux ensemencements, on a contrôlé l'action des produits à l'épreuve sur le pouvoir germinatif des semences.

Afin de déterminer l'importance minima d'un échantillon de graines représentatif du lot, on a prélevé, au hasard, 4 mois après la récolte, au sein d'un sac contenant 50 kg de graines de sorgho n'ayant subi aucun traitement insecticide, 12 fois 100 graines de sorgho. Chacun de ces échantillons a donné les pourcentages germinatifs suivants :

Après (jours)	Numéro d'ordre des échantillons											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	52	54	69	60	74	78	65	61	72	80	60	73
3	79	84	75	79	82	85	86	83	89	91	79	87
4	81	85	78	80	83	86	90	88	91	92	83	87
5	83	85	78	84	84	86	91	90	91	93	83	87
6	83	85	78	84	84	86	91	90	91	93	83	87
7	83	85	78	84	84	86	91	90	91	93	83	87
8	83	86	78	84	84	86	91	90	91	93	86	88
9	83	89	78	84	84	86	91	90	91	93	86	88
10	83	92	78	85	84	86	94	90	92	93	86	88

Le pouvoir germinatif moyen après 10 jours, et l'erreur probable de ce dernier, ont été calculés non seulement pour l'ensemble des 12 échantillons, mais encore pour des groupes comprenant 6 et 5 échantillons choisis suivant la loi du hasard.

Nombre de graines	Pourcentage germinatif moyen	Erreur probable admise de la moyenne (2 %)	Extrêmes admis		Erreur probable calculée de la moyenne	Extrêmes calculés		Conclusions
			minimum	maximum		minimum	maximum	
1.200	87,58	± 1,75	85,83	89,33	± 0,93	86,65	88,51	A retenir.
600	87,50	—	—	—	± 1,00	86,50	88,50	A retenir.
500	85,60	—	—	—	± 1,81	83,79	87,41	Insuffisant.

Il en résulte que la valeur attribuée au pouvoir germinatif, pour être significative, doit être déterminée sur un minimum de 600 graines de sorgho.

Avant les enrobages, le 15 avril 1951, les pouvoirs germinatifs, calculés sur 1.200 graines, étaient :

Minimum ..... 80,170 %;
Moyenne ..... 88,601 ± 1,263 %;
Maximum ..... 97,505 %.

A partir du 15 juin 1951, on a prélevé des échantillons mensuels de 600 graines supposées saines (1) dans les sacs observés précédemment (2). Nous y avons ajouté les graines prélevées dans les magasins indigènes, sous contrôle, de Nyamujenge et de Tshibinda (p. 1015).

Les pouvoirs germinatifs s'établissaient comme suit :

Date	Poudre au γ H.C.H.	Poudres au D.D.T.		Poudre de pyrèthre	Poudre aux pyréthrines et au pipéronyl butoxide	Terre à diatomées	Témoin	Nyamujenge	Tshibinda
		10 %	7 %						
15 juin 1951	87,50	88,66	88,33	88,67	84,17	89,83	87,51	75,66	79,17
15 juillet 1951	86,17	80,17	84,51	86,50	82,84	88,33	81,84	73,83	77,84
15 août 1951	83,90	79,66	83,84	83,66	78,84	88,18	72,34	62,50	75,66
15 septembre 1951 ..	83,84	79,01	78,34	82,51	78,18	79,67	72,30	62,03	64,33
15 octobre 1951	81,00	77,33	78,17	81,50	65,00	76,18	69,50	57,17	58,00
15 novembre 1951 ..	80,17	76,67	78,07	79,83	58,17	67,83	50,50	43,83	55,55
15 décembre 1951 ...	71,50	72,67	73,00	79,17	52,17	67,00	49,33	42,67	54,50
15 janvier 1952	70,50	72,67	72,50	78,33	48,83	64,00	39,67	39,67	45,50
15 février 1952	70,17	72,33	71,17	78,33	48,83	63,17	36,00	6,67	26,67

Compte tenu de ce que les pourcentages de graines saines diminuent au fur et à mesure que l'expérience se prolonge, devenant même très faibles pour certains objets, les données du tableau ci-dessus prouvent à suffisance que, dans les conditions présentes, l'enrobage des graines de *S. vulgare* ne diminue pas leur pouvoir germinatif.

5) *Recherche de sortes de* Sorghum vulgare *résistantes à* Calandra oryzae.

Le 25 juillet 1951, on a récolté 50 kg de graines de chacune des sortes suivantes de sorgho : *Mbogobogo*, *Budwakali*, *Ruhinda* et *Rusoghya*. Les deux premières sont les plus cultivées au Kivu, les autres sont spécialement appréciées au Ruanda.

(1) De jeunes larves de *C. oryzae* peuvent en effet, être hébergées dans les graines, après plusieurs mois de conservation.

(2) Il s'agit des sacs nos 1 à 44 utilisés dans l'expérience « Effets insecticides comparés de poudres d'enrobage (ii) sur graines de sorgho emmagasinées » (pp. 1027-1033).

Les 40 sacs, contenant chacun 5 kg de graines, ont été entassés, sans soins spéciaux, dans un même local. L'examen d'un échantillon moyen d'environ 300 g de graines, prélevé mensuellement dans chaque sac, à partir du 25 septembre 1951, a fourni les résultats suivants :

DATE	Mbogobogo			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
25 septembre 1951	97,34	2,60	0,06	25,31
25 octobre 1951	92,09	7,29	0,61	123,33
25 novembre 1951	64,01	33,17	2,81	547,92
25 décembre 1951	41,70	54,05	4,25	942,93
25 janvier 1952	32,73	60,29	6,98	953,59
25 février 1952	32,25	57,47	10,28	960,75
25 mars 1952	29,88	59,76	10,36	983,58
25 avril 1952	21,84	59,96	18,20	1.222,70
25 mai 1952	3,85	75,72	20,43	1.664,61
25 juin 1952	2,98	74,15	22,87	1.743,24
25 juillet 1952	2,65	73,20	24,15	1.790,09

DATE	Budwakari			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
25 septembre 1951	90,02	9,77	0,22	170,27
25 octobre 1951	79,98	16,75	3,27	240,38
25 novembre 1951	58,95	37,71	3,33	713,29
25 décembre 1951	39,20	55,54	5,26	1.067,13
25 janvier 1952	37,61	55,70	6,69	1.083,08
25 février 1952	37,00	53,91	9,09	1.085,09
25 mars 1952	30,42	57,03	12,55	1.091,52
25 avril 1952	22,89	59,70	17,41	1.456,47
25 mai 1952	4,57	74,52	20,91	1.814,90
25 juin 1952	4,21	69,31	26,48	1.843,11
25 juillet 1952	3,71	64,70	31,59	1.855,72

DATE	Ruhinda			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
25 septembre 1951	98,90	1,03	0,06	12,36
25 octobre 1951	97,90	2,02	0,08	28,81
25 novembre 1951	88,81	10,52	0,67	303,83
25 décembre 1951	58,08	38,88	3,05	620,75
25 janvier 1952	47,10	46,43	6,47	670,98
25 février 1952	39,60	52,80	7,59	687,13
25 mars 1952	34,94	56,22	8,83	694,42
25 avril 1952	31,10	56,46	12,44	811,48
25 mai 1952	10,89	69,80	19,31	826,73
25 juin 1952	9,43	68,87	21,70	854,48
25 juillet 1952	9,35	64,73	25,92	983,64

DATE	Rusoghya			
	Pourcentage de graines		Pourcentage de déchets	Incidence des insectes adultes
	saines	endommagées		
25 septembre 1951	97,86	2,11	0,03	57,25
25 octobre 1951	94,88	5,06	0,06	64,59
25 novembre 1951	91,49	8,21	0,30	68,44
25 décembre 1951	60,57	36,34	3,09	433,98
25 janvier 1952	55,86	39,41	4,73	653,24
25 février 1952	53,33	40,00	6,67	696,33
25 mars 1952	39,93	48,61	11,46	794,10
25 avril 1952	32,32	49,49	18,18	1.787,88
25 mai 1952	8,67	61,85	29,48	1.993,64
25 juin 1952	8,11	59,64	32,24	2.001,98
25 juillet 1952	7,94	61,85	30,21	2.203,12

A partir d'avril, on a déterminé mensuellement les incidences des *C. oryzae* adultes, vivants (v) et morts (m). Ci-après les résultats obtenus :

Date	Incidence des adultes de *C. oryzae*							
	Mbogobogo		Budwakali		Ruhinda		Rusoghya	
	v	m	v	m	v	m	v	m
25 avril 1952 . .	237,64	985,05	340,91	1.115,55	363,43	448,05	1.002,85	785,03
25 mai 1952 . .	648,40	1.016,21	611,54	1.203,36	366,04	460,69	1.030,06	963,58
25 juin 1952 . .	701,89	1.041,35	631,91	1.211,19	375,89	478,59	1.032,80	969,19
25 juillet 1952 .	310,58	1 479,51	350,99	1.504,73	392,70	590,94	630,21	1.572,92

L'examen de ces tableaux montre que les types *Ruhinda* et *Rusoghya* paraissent les moins endommagés par *C. oryzae*. Des 4 sortes de *S. vulgare*, en compétition, *Ruhinda* a la plus faible incidence en *C. oryzae* adultes et *Rusoghya* la plus forte.

Il serait souhaitable que soit éprouvée la résistance à *C. oryzae* de toutes les variétés ou sortes de *S. vulgare* susceptibles d'être cultivées dans la région.

SAMENVATTING.

Studie over de *Calandra orizae* L. op Sorghum (*S. vulgare* BROT.)

De sorghum heeft een zeer grote economische betekenis in het Oosten van de Kolonie : jaarlijkse productie in Kivu, 18.000 t ; in Ruanda-Urundi, 147.700 t. Het sorghummeel wordt gebruikt in de voeding der inlanders : meelbrij en bier ; de droge stengels dienen voor afsluitingen of als brandstof. De inlanders van Kivu bewaren de sorghumpluimen in houtskool om ze te beschermen tegen de Calandra orizae *(kalander).*

Het geslacht Calandra *is over gans de wereld verspreid, maar de* C. orizae, *van Indische oorsprong, zou slechts in tropische en subtropische streken voorkomen. Men vindt hem overal terug in Belgisch-Congo.*

De kalanders beschadigen de granen bewaard in opslagplaatsen en stapelhuizen ; doch bij gunstige weersomstandigheden kunnen ze ook de graangewassen op het veld parasiteren.

Uit de biologie van het insect valt af te leiden dat zowel larven als volwassen insecten schadelijk zijn ; als men daarbij rekening houdt dat er, volgens laboratoriumproeven, jaarlijks 6 tot 7 generaties op de sorghum leven, dan kan men zich voorstellen welke schade deze insecten aanrichten in opslagplaatsen, stapelhuizen en magazijnen.

De plaag wordt op verschillende manieren te keer gegaan : mechanische, physico-chemische, biologische en scheikundige bestrijdingsmiddelen. Het laatste wordt het meest aangewend daar de mechanische en physico-chemische behandelingen niet altijd uitvoerbaar zijn.

De doeltreffendheid van volgende insecticiden werd bestudeerd : 1 % γ-isomeer-HCH ; 2,5 %, 5 %, 7 % en 10 % technische D. D. T. ; pyrethrumpoeder met 1,403 % pyrethrine ; insecticidepoeder met 0,05 % pyrethrine vermengd met 0,80 % piperonyl butoxide ; deshydraterend poeder afkomstig uit Kenya bestaande uit diatomeeën-aarde.

De proeven werden uitgevoerd in het laboratorium en in een opslagplaats en duurden 12 maanden ; om de maand werden de verschillende vaststellingen aangetekend.

Besluiten :

De gunstigste uitslagen werden bekomen met γ HCH alsook met 7 % en 10 % technische D. D. T. (1 kg insecticide voor 1 ton granen). De 2,5 % en 5 % technische D. D. T. (1 kg per ton) en γ HCH (0,5 kg per ton) gaven eveneens bevredigende uitslagen en benaderden de doeltreffendheid van vorige producten.

De vergelijking tussen de beschermende werking van deze producten, naargelang ze gebezigd worden in laboratorium of in opslagplaats toont aan dat :

— de laboratoriumuitslagen steeds lager zijn dan de uitslagen bekomen in opslagplaatsen ;

— de hoeveelheid niet aangetaste granen in beide gevallen (laboratorium en opslagplaats) even groot is zowel voor de getuige als voor de insecticiden γ HCH of technische D. D. T. op voorwaarde nochtans dat de producten toegediend worden volgens de voorgeschreven dosis : 1 kg/t sorghumgraan ;

— dat er geen onderling verband bestaat tussen het percentage niet aangetaste sorghumgraan en het aantal volwassen kalanders.

De auteur behandelt eveneens het economisch aspect van het gebruik van insectendodende stoffen. Rekening houdend met de voorwaarden van de proefneming en de prijs van de insecticiden, blijkt het niet

economisch graan te behandelen als de bewaringsduur niet langer is dan drie maanden.

Wat het kiemvermogen der granen betreft, wordt er vastgesteld dat de behandeling van sorghumgraan met insecticiden het kiemvermogen niet aantast. Naargelang van de omstandigheden waarin de waarneming plaats vond, moet er evenwel op gewezen worden dat hoe langer de proef duurt, hoe lager het kiemvermogen wordt ; voor sommige objecten was het zelfs zeer laag.

Tot slot onderzoekt de schrijver de weerstand aan de aanvallen van de C. orizae *van sorghumsoorten : Mbogobogo en Budwakali (Kivu), Ruhinda en Rusoghya (Ruanda). Het blijkt dat Ruhinda het minste aantal volwassen insecten telde. Het ware nochtans van belang de weerstand te kennen van alle sorghumvariëteiten en -soorten die in bepaalde streken verbouwd worden.*

BIBLIOGRAPHIE

(1) Van den Abeele M. et Vandenput R. — *Les principales cultures du Congo belge*, 2e éd., p. 122, 1951. Publ. de la Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, Bruxelles.

(2) Hubbard J. E., Hall H. H. et Eagle F. R. — *Composition of the component parts of the sorghum kernel.* Cereal Chem., XXVII, 5, pp. 415-420, 1950.

(3) Leach A. E. et Winton A. L. — *Food inspection and analysis.* 4e éd., p. 595, John Willey and Sons, New-York.

(4) Lepesme P. — *Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés.* Encyclopédie entomologique, XXII, Paul Lechevalier, Paris. *a*) pp. 224 à 226, *b*) p. 227, *c*) pp. 228-229, *d*) p. 232, *e*) p. 254, *f*) p. 282.

(5) Balachowsky A. et Mesnil L. — *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées.* Etabl. Busson, Paris, 1936. *a*) pp. 1715 et 1716, *b*) pp. 1719 à 1721.

* (6) Essig E. O. — *Some Insects from the Adobe Walls of the Old Missions of Lower California* Pan-Pacific Ent. III, no 4, pp. 194-195, avril 1927, *in* R. A. E., Ser. A, XV, p. 537.

* (7) Patterson W. H. — *Report of the Entomologist. Government of the Gold Coast*, Report Agric. Dept. for 1912, Accra, 1913, pp. 22-25, *in* R. A. E., Ser. A, II, p. 142.

* (8) Ballard E. — *Pests of stored grain.* Supplement no 4 to the Nyasaland Government Gazette, Zomba, XX, no 12, nov. 1913, p. 298, *in* R. A. E., Ser. A, II, p. 117.

* (9) Lamborn W. A. — *The agricultural pests of the Southern Provinces, Nigeria.* Bull. Entom. Research, Londres, V, pt 3, 1914, pp. 197-214, *in* R. A. E., Ser. A, III, p. 164.

* L'astérisque indique les références obtenues indirectement.

*(10) Thompson R. L. — *Sunheat v. Weevils.* Rhodesia Agric. Jl., Salisbury, XII, n° 5, 1915, pp. 653-656, *in* R. A. E., Ser. A, IV, p. 12.

*(11) de Charmoy E. — *Insects injurious to stored grain in Mauritius.* Dept. Agric., Mauritius, Port Louis, Bull. n° 2, 1915, p. 16, *in* R. A. E., Ser. A, IV, p. 49.

*(12) Dupont R. A. — *Insect notes.* Extract from Agric. Rept., Seychelles, 1915, *in* R. A. E., Ser. A, IV, p. 442.

*(13) Morstatt H. — *Die Schädlinge und Krankheiten der Sorghumhirse (Mtama) in Ostafrika.* Arb. Biol. Reichsanst. Land- und Forstwisschenschaft, Berlin, X, 3, 1920, pp. 243-268, *in* R. A. E., Ser. A, IX, p. 432.

*(14) Laboratoire de Phytopathologie. Var. sci. Soc. Sci. nat. Maroc, I, n° 1, pp. 22-27. Rabat, 1921, *in* R. A. E., Ser. A, XI, p. 387.

*(15) Hargreaves E. — *Report on the Entomological Section.* Sierra-Leone. Ann. Rept. Land's and Forests Dept. 1925, pp. 16-18. Freetown, 1926, *in* R. A. E., Ser. A, XV, p. 22.

*(16) Bouclier-Maurin H. — *Les destructeurs des grains emmagasinés.* Rev. agric. Afr. Nord, XXI, n° 204, pp. 412-414, Alger, 1929, *in* R. A. E., Ser. A, XI, p. 420.

(17) Lefèvre P. C. — *Note sur quelques insectes parasites de* Manihot utilissima Pohl. *dans la région de Kasenyi (Lac Albert).* B.A.C.B., pp. 191-200, Léopoldville, 1944.

(18) Hargreaves E. — *Some insects and their food-plants in Sierra Leone. in* Bull. of Ent. Research, XXVIII, p. 506.

(19) Oxley T. A. — *Grain storage in East and Central Africa*, p. 16, His Majesty's Stationery Office, Londres, 1950.

*(20) Gowdey C. C. — *Report of the Government Entomologist, Jamaica.* Ann. Rept. Dept. Agric., 1926, pp. 16-17. Kingston, 1927, *in* R. A. E., Ser. A, XV, p. 662.

*(21) Whitney L. A. — *Report of Associate Plant Inspector*, 1927. Hawaii. For. and Agric., XXIV, n° 3, pp. 85-96, Honolulu, 1927. *In* R. A. E., Ser. A, XVI, p. 282.

*(22) Zacher F. — *Käfer und Tapiokawurzeln.* Mitt. Ges. Vorratsschutz, VI, 5, pp. 53-56. Berlin, septembre 1930, *in* R. A. E., Ser. A, XIX, p. 21.

*(23) Chorley J. K. — *Report of the Chief Entomologist for the Year ended 31st December 1931.* Agricultural, Rhodesian Agric. J., XXIX, 7, pp. 522-524, Salisbury, 1932, *in* R. A. E., Ser. A, XX, p. 556.

(24) Metcalf C. L. et Flint W. P. — *Destructive and useful insects*, p. 796. McGraw-Hill Book Company, New-York et Londres, 1939.

*(25) Maskew F. — *Quarantine Division, Report for the Month of October 1916.* Mthly Bull. Cal. State Commiss. Hortic., Sacramento, V, 12, 1916, pp. 451-453, *in* R. A. E., Ser. A, V, p. 146.

*(26) Bodkin G. E. — *Report of the Economic Biologist.* Rept. Dept. Sci. and Agric. B. Guiana, for the Nine Months ended 31st December 1915, Georgetown, 1916, *in* R. A. E., Ser. A, V, p. 170.

*(27) Runner G. A. — *The Tobacco Beetle : An important pest in tobacco products.* U. S. Dept. Agric., Washington, Bull. 737, 1919, *in* R. A. E., Ser. A, VII, p. 367.

*(28) Maskew F. — *Quarantine Division. Report for the Months of April and May 1920.* Monthly Bull. Cal. State Dept. Agric., Sacramento, IX, 7, 1920, pp. 298-302, *in* R. A. E., Ser. A, VIII, p. 480.

*(29) LYNE W. H. — *Report of Chief Inspector of Imported Fruit and Nursery Stock.* 15th Ann. Rept. B. C. Dept. Agric., 1920, Victoria, 1921, pp. 961-967, *in* R. A. E., Ser. A, IX, p. 583.

*(30) CATANI L. A. — *Plant Inspection and Quarantine Report (1919-1920).* Porto Rico Insular Expt. Sta., Rio Piedras, Bull. 27, 1921, *in* R. A. E., Ser. A, IX, p. 572.

*(31) STRONG L. A. — *Quarantine Division. Reports for the Months of July and August 1921.* Mthly Bull. Cal. Dept. Agric., Sacramento, X, 9, 1921, pp. 381-385, *in* R. A. E., Ser. A, X, p. 197.

*(32) STRONG L. A. — *Bureau of Plant Quarantine. A Synopsis of Work for the months of March, April, May, June and July, 1922.* Mthly Bull. Cal. Dept. Agric., XI, 10, pp. 775-780, Sacramento, 1922, *in* R. A. E., Ser. A, XI, p. 53.

*(33) REYNE A. — *Verslag van den Entomolog.* Dept. Landbouw, Nijv. en Handel. Suriname, Verslag 1923, pp. 35-48. Paramaribo, 1924, *in* R. A. E., Ser. A, XIII, p. 234.

*(34) LEVER R. J. A. W. — *Division of Entomology. Annual Report for 1940*, Suva, Dep. Agric. Fiji, 1941, *in* R. A. E., Ser. A, XXIX, p. 496.

*(35) RICHARDS O. W. — *The two strains of the Rice Weevil*, Calandra oryzae (L.) (Coleop. Curculionidae). Trans. R. ent. Soc. Lond., 94 pt., 187-200, Londres, 1945, *in* R. A. E., Ser. A, XXXIII, pp. 361-362.

*(36) MALLAMAIRE A. — *Extraits du Rapport de la Station expérimentale du palmier à huile de la Mé.* Année 1933. Etude systématique et biologique des principaux animaux et insectes parasites des plantes cultivées en Côte d'Ivoire. Bull. Com. A. O. F., XVII, 3, pp. 434-485, Paris, 1934, *in* R. A. E., Ser. A, XXIII, p. 356.

(37) DWIGHT ISELY. — *Methods of insect Control.* Part II, 3e éd., pp. 54-55, Burgess Publishing Co., Minneapolis.

*(38) BARNES J. H. et GROVE A. J. — *The insects attacking stored wheat in the Punjab, and the methods of combating them, including a Chapter on the chemistry of respiration.* Memoirs of the Dept. Agric. in India, Calcutta, IV, 6, 1916, pp. 165-280, *in* R. A. E., Ser. A, V, p. 127.

*(39) BRETHES J. — *La Polilla de los Graneros.* Anales Soc. Rural Argentina, Buenos Aires, III, 6, 1918, pp. 339-342, *in* R. A. E., Ser. A, VI, p. 548.

*(40) COTTON R. T. — *Rice Weevil* (Calandra) Sitophilus oryzae. Jl Agric. Res., Washington, XX, 6, 1920, pp. 409-422, *in* R. A. E., Ser. A, IX, p. 183.

*(41) WILLE J. — *Beiträge zur Biologie des Reiskäfers* Calandra oryzae L. Zeitschr. angew. Ent., IX, 2, pp. 333-342, Berlin, 1923, *in* R. A. E., Ser. A, XI, p. 405.

*(42) OKUNI T. — *Insect pests of stored grains in Formosa.* Part I. Res. Inst. Dept. Agric., Formose, Rept. nº 9, pp. 1-166, 1924, *in* R. A. E., Ser. A, XII, p. 520.

*(43) REDDY D. B. — *Ecological Studies of the Rice Weevil*, J. Econ. Ent., XLIII, 2, pp. 203-206, 1950, *in* R. A. E., Ser. A, XXXVIII, p. 505.

*(44) BODENHEIMER F. S. — *Ueber die ökologischen Grenzen der Verbreitung von* Calandra oryzae L. *und* Calandra granaria L. (Col. curcul.). Zeitschr. wiss. Insektenbiol., XXII, 3-4, pp. 65-73, Berlin, 1927, *in* R. A. E., Ser. A, XV, p. 373.

*(45) PRUTHI H. S. — *Report of the Imperial Entomologist.* Abridg. sci. Rep. agric. Res. Inst., New Delhi, 1941-1944, pp. 64-71, Delhi, 1946, *in* R. A. E., Ser. A, XXXVII, p. 27.

(46) Thompson W. R. — *A Catalogue of the parasites and predators of insect pests*, Sect. I, Part 1, p. 25, Canada. The Imperial Parasite Service, 1943.

(47) Perrot E. — *Manuel de Phytopharmacie*, tome I, Masson et C^ie^, Paris, 1948. *a*) p. 214, *b*) p. 219.

(48) Imms A. D. — *Recent advances in Entomology*, p. 195. J. et A. Churchill, Londres, 1931.

*(49) Tshuchiya, Takashi et Kazuliko Kosaka. — *Experimental studies on the resistance of the Rice Weevil*, Calandra oryzae, *to heat*. II. Lethal effect of heat upon larvae and pupae. Rept. Ohara Agric. Inst., 36; 277-302, 1944, *in* Biological Abstracts, XXIV, 2753.

(50) Valette G. et Cavier R. — *Manuel de Phytopharmacie*, tome II, p. 141. Masson et C^ie^, Paris, 1948.

(51) Lefèvre P. C. — Bruchus obtectus Say *ou Bruche des haricots* (Phaseolus vulgaris L.). Publi. INEAC, Sér. sc., 48, 1950 : *a*) pp. 25-26, *b*) pp. 26-27.

(52) X, « Ordonnance n° 72/270 du 27 septembre 1951, modifiant l'ordonnance n° 27*bis*/Hyg. du 15 mars 1933 relative à l'exercice de la pharmacie, au trafic des substances toxiques, soporifiques, stupéfiantes, désinfectantes ou antiseptiques, des sérums, vaccins et produits biologiques et à la culture des plantes à usage pharmaceutique ». *Bulletin administratif du Congo belge*, 18, p. 1959, 1951.

*(53) Swingle M. C. et Mayer E. L. — *Laboratory tests of D.D.T. against various insects pests*. J. Econ. Ent., 37, 1, pp. 141-142, 1944, *in* R. A. E., Ser. A, XXXII, p. 378.

*(54) Lepage H. S. et Giannotti O. — *D.D.T.* (Dichoro-difenil-trichoroetane). Biologico, 10, 8, pp. 239-252. Sâo Paulo, 1944, *in* R. A. E., Ser. A, XXXIII, p. 288.

*(55) Friend A. H. et Pasfield G. — *D.D.T. as an Insecticide. Results of preliminary trials*. Agric. Gaz. N. S. W., 56, pt. 10, pp. 455-456, 467. Sydney, 1945, *in* R. A. E., Ser. A, XXXIV, p. 385.

*(56) O'Kane W. C. — *Results with Benzene Hexachloride*. J. Econ. Ent., 40, 1, pp. 133-134, 1947, *in* R. A. E., Ser. A, XXXVI, p. 234.

(57) Beckley V. A. — *Protection of grain against Weevils*. The East Afr. Agric. Jl, XIV, 2, p. 72, 1948.

(58) XXX, Official method of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists, 6th edition, n° 6, 112, 1945, Washington.

Prophylaxie et thérapie des paratyphoses bovine, porcine et galline

PAR

le Dr A. JEZIERSKI,

Directeur du Laboratoire vétérinaire de l'INEAC à Gabu.

La paratyphose des bovidés est provoquée par *Salmonella enteritidis* GÄRTNER, var. *Dublin* et par certaines autres bactéries, notamment *Salmonella schottmuelleri* et *Salmonella typhimurium*; la maladie peut facilement être confondue avec la diarrhée, dont l'agent causal est le *Bacterium coli*.

Au cours de ces cinq dernières années, nous avons isolé plusieurs souches de *Salmonella* var. *Dublin* et une souche de *Salmonella typhimurium*. La détermination de ces quelques souches a été confirmée par le Professeur M. W. HENNING, de l'Université de Prétoria (Afrique du Sud). Ces souches ont été isolées : 1° dans la Province du Katanga à Elisabethville, 2° dans la Province Equatoriale à Libenge et 3° dans la Province Orientale, en Haut-Ituri.

D'après le Professeur HENNING, *Salmonella enteritidis* var. *Dublin*, maladie très répandue en Afrique du Sud, est pathogène pour tous les animaux domestiques, les petits animaux de laboratoire et les oiseaux. Les hommes, et plus particulièrement les enfants, peuvent être contaminés par le lait infecté; celui-ci peut occasionner la méningite chez les enfants. De même, la consommation de viande provenant d'animaux atteints de paratyphose provoque de graves empoisonnements chez les humains.

Le Dr DE BERDT (Belgique), d'autre part, dans une étude publiée dans les Annales de Médecine Vétérinaire et intitulée « Salmonellose et Inspection des Viandes », écrit ce qui suit :

« Depuis quelque temps de nombreux cas de Salmonellose sont constatés en Belgique, particulièrement chez les veaux. La recrudescence de cette maladie constitue pour les experts des viandes un problème actuel de la plus haute importance, les paratyphiques devant être considérés comme les ennemis numéro un pour les consommateurs de viande ».

La paratyphose est une maladie qui peut être soit aiguë, soit chronique et qui se déclare dès la naissance ou bien deux à quatre semaines après. Elle est caractérisée par des fièvres, une diarrhée fétide, de temps en temps par une pneumonie et amène l'amaigrissement de l'animal atteint. Les sujets adultes peuvent également contracter cette maladie.

Quand la maladie se déclare, le veau peut succomber le même jour ou dans les 48 heures. Dans les cas chroniques, le jeune animal survit, mais il reste faible pendant des mois et ne se développe pas comme les autres veaux de son âge; d'autre part, il contamine ses congénères.

Les moyens les plus efficaces pour combattre les différentes paratyphoses sont :

1° les mesures prophylactiques, telles que : hygiène des locaux, séparation des sujets malades, désinfection et propreté des étables et kraals;

2° la vaccination;

3° l'emploi des bactériophages et du ferment lactique.

A. — LUTTE CONTRE LA PARATYPHOSE ET LA COLIBACILLOSE DES BOVIDÉS

1° Par la vaccination.

Quatre préparations, réalisées par notre laboratoire, ont fait l'objet d'essais expérimentaux :

a) un vaccin préparé à partir d'une suspension de bactéries tuées par la chaleur;

b) un vaccin formolé et yatrénisé;

c) un vaccin à base d'alun de potassium;

d) un vaccin formolé à base de bouillon.

Le dernier procédé, à base de bouillon, s'avère le meilleur : non toxique, il est en outre le plus actif.

Le Dr Marchi (Cotonco - la n'Paka, près de Libenge, Congo belge), après avoir procédé à 17.000 vaccinations, a établi que l'immunité acquise grâce à ce vaccin perdure 6 à 7 mois.

De plus, le pourcentage de pertes dues à la vaccination est insignifiant : le Dr Marchi n'a enregistré la perte que de deux vaches âgées et ce, 3 heures après la vaccination.

Lors de ce traitement, la dose administrée par voie sous cutanée était de 3 cm³, 5 cm³ et 5 cm³, à sept jours d'intervalle.

2° Par les bactériophages spécifiques.

Pendant ces dernières années, les études sur l'action des bactériophages coliparatyphiques nous ont permis d'enrayer avec succès plusieurs foyers de paratyphose et de colibacillose bovine et porcine.

Remarquons que la technique de préparation de bactériophages spécifiques, simple et rapide, présente encore l'avantage d'être peu coûteuse.

Les bactériophages ont été utilisés à titre prophylactique et thérapeutique. Ils sont complètement inoffensifs pour les animaux et il n'existe pas de contre-indication pour leur emploi. D'autres traitements médicamenteux thérapeutiques peuvent être administrés conjointement aux bactériophages, à l'exclusion toutefois des antiseptiques qui les détruiraient, ou des laxatifs qui les obligeraient à évacuer l'intestin avant qu'ils aient pu produire leurs effets.

a) *Utilisation à titre prophylactique.*

Dans les fermes où l'on avait déjà constaté auparavant l'existence de la paratyphose et de la colibacillose, nous avons administré aux veaux — dès le premier jour de la naissance — des bactériophages à la dose de 30 à 50 cm³ par voie buccale ou bien 30 cm³ par voie buccale et 20 cm³ par voie intra-musculaire.

Les génisses en gestation ont reçu 50 cm³ de bactériophages par voie buccale, quelques jours avant la mise bas.

Ce traitement a permis d'éliminer presque totalement la paratyphose et la colibacillose. Il reste à souligner que, avant l'emploi des bactériophages, de nombreux veaux avaient succombé à la paratyphose, dans ces mêmes élevages.

b) *Utilisation à titre thérapeutique.*

Dès les premiers constats de maladie, nous avons appliqué aux sujets malades, 3 fois par jour et à 2 heures d'intervalle, une dose de 30 à 50 cm³ de bactériophages par voie buccale.

Dans les cas graves une dose journalière de 30 à 50 cm³ fut en outre administrée par voie intra-musculaire, pendant trois jours consécutifs.

Des résultats très satisfaisants ont été enregistrés. L'action thérapeutique fut presque immédiate. On constatait déjà une amélioration générale, 4 heures après l'utilisation du bactériophage.

D'après le Dr Marchi, la guérison fut obtenue 48 à 72 heures après l'injection de 20 cm³ de bactériophages par voie intra-musculaire, ceci spécialement chez les très jeunes veaux.

3° Par le ferment lactique.

Le ferment lactique a été administré par voie buccale à des veaux nouveaux-nés, aux doses de 30 à 50 cm³, pendant 3 jours.

Le Dr Marchi a obtenu la guérison complète de quelques veaux traités par le ferment lactique. Dans plusieurs fermes où nous l'avons utilisé, nous avons obtenu des résultats encourageants. Il faut cependant souligner le fait que le ferment lactique exerce une action thérapeutique plus efficace lorsqu'il est utilisé à l'état frais.

B. — LUTTE CONTRE LA PARATYPHOSE PORCINE

La paratyphose porcine qui sévit dans le monde entier est provoquée par le *Bacterium suipestifer (Salmonella suipestifer)*, *Salmonella enteritidis* Gärtner et le *S. typhimurium*; ces bactéries ont été recueillies au laboratoire par nos soins. Elles nous ont permis de préparer un vaccin polyvalent, issu de souches locales. Toutefois, dans les cas où le vaccin polyvalent ne donnait pas les résultats espérés, nous avons procédé à la vaccination par un auto-vaccin. Ce procédé est préconisé par Donatien, Plantureux, Rampon et Gayot de l'Institut Pasteur d'Alger.

Signalons qu'en Europe et en Afrique du Nord, l'infection paratyphique s'accompagne généralement d'une épizootie pestique.

Les bactéries citées ci-dessus exercent leur action sur les organes du porc affaibli par de mauvaises conditions d'hygiène (porcheries froides ou humides), une mauvaise alimentation (déchets de laiterie, moisissures), une fatigue excessive, l'ascaridiose, l'avitaminose. Elles attaquent généralement les porcelets pendant les 4 premières semaines après la mise bas, mais peuvent également provoquer l'avortement infectieux.

Dans la forme aiguë, les signes cliniques consistent en : diarrhée avec amaigrissement considérable, saillie des côtes et des hanches,

voussure du dos. Le ventre rétracté est douloureux à la pression. La peau de couleur gris brun se couvre de croûtes et la mort survient endéans six jours.

Dans la forme chronique, on constate un arrêt du développement, de l'inappétence, de la diarrhée jaune malodorante et parfois sanguinolente. L'animal toussote et est oppressé; le toussotement est semblable à celui de la bronchite chronique ou à la pneumonie catarrhale. Les pertes sont de l'ordre de 20 à 50 %.

L'essentiel dans la lutte contre la paratyphose porcine consiste à prendre des mesures prophylactiques identiques à celles que l'on applique vis-à-vis de la paratyphose bovine.

En 1948 et 1949, plusieurs élevages porcins, au Katanga, ont été atteints par la paratyphose.

Nous avons isolé plusieurs souches lors de cette épizootie et avons immédiatement procédé à la préparation d'un vaccin formolé et yatrénisé. Ce vaccin s'est avéré très efficace. Les porcs de tous âges, les nouveaux-nés et même les truies en gestation furent vaccinés. La dose vaccinale, variable suivant le poids du sujet, est de 1 à 5 cm^3. L'injection se pratique par voie sous-cutanée, derrière l'oreille ou à la cuisse et est répétée après une semaine.

D'autre part, nous avons utilisé, de la même façon que pour les veaux, le bactériophage coli-paratyphique à titre prophylactique et thérapeutique; cette méthode s'est avérée efficace.

C. — LUTTE CONTRE LA PARATYPHOSE GALLINE

Provoquée par le *Salmonella gallinarum* qui appartient au même groupe que le *Bacterium pullorum*, cette affection atteint spécialement les poules et les dindons. Les sujets adultes y sont plus particulièrement sensibles.

Les symptômes sont peu apparents. L'animal a une démarche raide, la crête est rouge foncé ou parfois blanchâtre; les selles abondantes sont liquides et de teinte jaune verdâtre; l'amaigrissement est marqué.

Le microbe est transporté, d'une exploitation contaminée à un élevage sain, par de nombreux agents transmetteurs : les animaux domestiques, les petits oiseaux, les mouches, ainsi que par le personnel qui transporte le germe dans ses vêtements ou ses chaussures.

Dans la région d'Elisabethville (Province du Katanga), quelques exploitations avicoles ont été atteintes de paratyphose. Les pertes

subies parmi les gallinacés adultes, suite à cette maladie, ont été insignifiantes. Par contre, les grands éleveurs, qui vendent les poussins d'un jour, ont subi de lourdes pertes.

Dans ces fermes avicoles, l'agglutination exécutée sur 2.354 poules pondeuses a démontré que 526 sujets étaient atteints de paratyphose, soit 22,4 %.

Le vaccin utilisé, préparé de souches locales, tué au formol et employé à raison de 0,5 à 1 cm³ d'après l'âge du sujet — injecté deux fois à intervalles d'une semaine — a donné des résultats satisfaisants.

En outre, nous avons adapté les bactériophages aux souches isolées.

Il a été administré à chaque poussin d'un jour, avant le premier repas, 0,5 cm³ de ces bactériophages par voie buccale.

La mortalité parmi les poussins traités par les bactériophages a diminué considérablement.

Les examens bactériologiques des cadavres de poussins traités par les bactériophages n'ont pas révélé la présence de bactéries paratyphiques, tandis que les examens des cadavres de poussins du même lot, non traités, ont donné des cultures de paratyphose.

Photos Dr R. Guyaux

Cages individuelles pour l'élevage de veaux en plein air.

La prophylaxie hygiénique des maladies contagieuses des jeunes bovidés est réalisée économiquement dans de nombreuses exploitations laitières du Kenya par l'isolement des veaux dans des cages individuelles, sans fond, placées dans une prairie à herbe courte, à proximité des emplacements de traite. Les cages sont déplacées chaque jour, ce qui évite

aux jeunes animaux de s'infecter par des germes spécifiques ou banaux éliminés par des porteurs de germes ainsi que c'est généralement le cas dans des étables ou des paddocks communs.

L'utilisation d'étables d'élevage des veaux, même celles munies de box individuels, a été généralement abandonnée au profit de ce procédé d'élevage en plein air qui a permis de diminuer l'incidence des maladies du jeune âge dans les élevages qui l'ont adopté.

N.D.L.R.

SAMENVATTING

Paratyphose van Runderen, Varkens en Pluimvee.

De runderparatyphose wordt veroorzaakt door de Salmonella enteritidis GÄRTNER, *var.* Dublin *en andere bacteriën zoals de* Salmonella schottmuelleri *en de* Salmonella typhimirium. *De ziekte is te verwarren met de gewone diarrhee veroorzaakt door de* Bacterium coli.

De rundersalmonellose is zeer verspreid in Zuid-Afrika. Mensen en bizonder kinderen kunnen besmet worden door melk van zieke dieren. Ook in Belgisch-Congo komt de ziekte voor onder chronische of acute vorm.

Om de runderparatyphose doelmatig te bestrijden vermeldt de auteur eerst de gewone prophylactische maatregelen : hygiëne der lokalen, afzonderen van zieke dieren, ontsmetting en reinheid der stallen en kralen. Hij wendde verder tot bestrijding van de ziekte inentingen, specifieke bacteriophagen en melkzuurbacteriën aan.

Van de vier toegediende entstoffen was het deze bereid op basis van vleesnat die de beste uitslagen opleverde.

De specifieke bacteriophagen werden zowel als voorkomingsmiddel en als geneesmiddel beproefd. De werking van bacteriophagen van de colibacillen en de paratyphusbacteriën leverde een succesvol resultaat op.

Tenslotte werden ook melkzuurbacteriën toegediend als geneesmiddel van de runderparatyphose.

Dezelfde prophylactische maatregelen gelden voor de varkensparatyphose die veroorzaakt wordt door de Bacterium suipestifer *e. a. Bestrijdingsmiddelen : inentingen en voornoemde bacteriophagen.*

Bijzonder bij de kippen komt de paratyphose in Katanga veelvuldig voor. Ze wordt veroorzaakt door de Salmonella gallinarum *die tot*

dezelfde groep behoort als de Bacterium pullorum. *Aan ééndagskuikens diende de auteur bacteriophagen* per os *toe vóór hun eerste maaltijd. Het sterftecijfer der behandelde kippen daalde aanzienlijk.*

BIBLIOGRAPHIE

D'HERELLE, F. — Le bactériophage et son comportement (1926).

SERTIC, V. et BOULGAKOV, N. — Isolement de multiples races de bactériophages, actifs vis-à-vis d'une bactérie donnée. *Compte-rendu des Séances de la Société de Biologie*, CXIX, p. 492 (1935).

SERTIC, V. et BOULGAKOV, N. — Technique de l'isolement de bactériophages en lignes pures. *Compte rendu des Séances de la Société de Biologie*, CXIX, p. 690, (1935).

SERTIC, V. — Untersuchungen über einen Lysinzonen bildenden bacteriophagen. *Centralbl. Bakt. I Abt Originale Bd. 110 Heft 4/5.*

DE MENDONCA MACHADE, A. — Salmonellas e salmonelloses. *Lab. Cent. Pathol. Vet.*, Lisboa, VI, I, (1945).

DERLOGEN, H., SUHACI, I. et CARABUSU, E. — Observation sur le typhus des porcelets. Annales de l'Institut National de Zootechnie (Bucarest) p. 29 (1942).

RAKIETEN, T. et RAKIETEN, M. — Bacteriophagy in the developing chick embryo. *Jl. Bact.*, XLV, p. 477.

RONALD GWATIN. — Studies in Pullorum diseases. *American Journal of Veterinary Research*, p. 204 (1947).

WILSON, J. E. — Fowl typhoid — Certain aspects of the experimentaly produced disease. *The Veterinary Record*, LVIII, p. 269 (1946).

SZESTOBOEW, K. N. — Bacteriophage coli-Gärtner, Académie des Sciences Agronomiques, Moscou (1947).

KWESITADZE, I. F. — Phagothérapie et phagoprophylaxie des paratyphoses des veaux. Académie des Sciences Agronomiques, Moscou (1947).

MURONCEW, S. N. — Etat actuel de phagoprophylaxie et phagothérapie des maladies intestinales des animaux domestiques. Académie des Sciences Agronomiques Moscou (1947).

HENNING, M. W. — Paratyphoid in calves. Animal Diseases in South Africa, p. 233-270 (1949).

CZUCKINA, E. A. — Vaccin formolé dans la lutte contre la paratyphose porcine. *Veterinaria*, U.R.S.S., 6 (1950).

FIELD, H. I. — Salmonellose des équidés, des bovidés et des oiseaux. Institut de Pathologie animale. Office International des Epizooties, Cambridge. XXXIV, p. 338-358 (1950).

KYSZANWILI, A. L. — Bactériophage employé comme moyen thérapeutique dans la paratyphose des poussins. *Veterinaria*, U.R.S.S., 8 (1950).

Studie over gift en antigift in verband met de schorpioenen van Belgisch-Kongo

DOOR

J. GEERAERTS

OVERZICHT

I. DE SCHORPIOEN 1056

Inleiding 1056
Zoölogische Situatie en Beschrijving 1056
Physiologische Bijzonderheden 1060
Palaeontologie 1062
Verspreidingsgebied 1063
Levenswijze 1067

II. HET GIFTAPPARAAT 1069

Anatomie 1069
Physico-chemische eigenschappen 1072
Toxicologie 1074
Gevoeligheid 1076

III. HET ANTISCHORPIOENGIFTSERUM 1078

Het serum 1078
Behandeling van een schorpioensteek 1080
Schorpioenbestrijding 1081

IV. DANKWOORD 1081

Bibliographie 1081

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO
VOL. XLIV, Nr 5, OCTOBER 1953

INLEIDING

In de groep der arthropoda vindt men wellicht geen enkele vertegenwoordiger, waarover zoveel legenden en fabels bestaan als de schorpioen. De belangstelling voor dit dier was gebaseerd op vrees en afschuw, verwekt door de eigenaardige lichaamsbouw. De schorpioen is het zinnebeeld van gifspuwende list en boosaardigheid. In de Griekse mythologie roept Diana een schorpioen ter hulp tegen Orion, die haar belaagde. Hij werd vereeuwigd in het sterrenbeeld van de Dierenriem, die reeds werd vermeld in de *Megale Syntaxis* van PTOLEMAEUS. Dit standaardwerk van de Oudheid steunt op de werken van HIPPARCHUS (2e E. a. C.) en andere astronomen. PLINIUS verhaalt hoe het gift dodelijk is voor maagden, soms voor vrouwen en gevaarlijk voor mannen op bepaalde uren van de dag. PARACELSUS is aansprakelijk voor de zelfmoordlegende. PLUTARCHUS vermeldt het feit dat sommige mensen schorpioenen opeten. GYON (1867) bevestigt dit : Algerijnse fakirs, de Aïssaoua (les convulsionnaires de Benghazi) bewaren ze in hun haartooi voor dit doel. Moderne opzoekingen wijzen uit dat de meeste verhalen overdreven zijn.

De schorpioen (Gr. *skorpios*, Lat. *scorpio*) was ook een oorlogswapen : een soort gesel met korte steel en lederen riemen met scherpe stekels bezet.

Zoölogische Situatie en Beschrijving.

In de zoölogie worden de *arthropoda* ingedeeld als volgt :

Crustacea

Arachnoidea
- *Scorpiones*
- *Pseudoscorpiones*
- *Araneida*
- *Opiliones*
- *Acarina*

Myriapoda

Insecta

De schorpioenen zijn anatomisch gekenmerkt door :

1° Cephalothorax : 7 segmenten dorsoventraal afgeplat, waarvan het laatste zonder extremiteiten. De tergieten zijn tot een schild versmolten.

a) cheliceren : 3 ledematen. 2 en 3 vormen een schaar en verscheuren de prooi door de pedipalpen vastgehouden.

b) pedipalpen (pattes-mâchoires) : 6 ledematen. 5 en 6 vormen de hand. Belangrijk ook als tastorgaan.

c) 4 paar poten : 7 ledematen. Tarsus bestaat uit 3 geledingen. Laatste lid draagt 2 krallen. De poten zijn zo geleed dat het lichaam tegen de grond blijft, de schorpioen kruipt practisch, loopt zeer zelden.

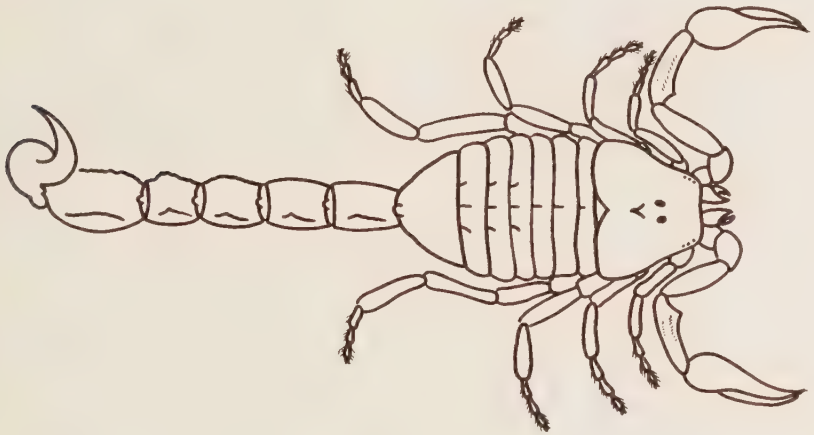


Fig. 1.
Schematische voorstelling van de schorpioen : dorsaal.

Op het rugschild bevinden zich de ogen : 2 middenogen symmetrisch op de mediaanlijn op een heuveltje craniaal gelegen, behalve bij de *Opistacanthus* waar ze caudaal liggen en 2 à 5 laterale ogen weerszijden craniaal gelegen. De ogen hebben een zeer eenvoudige structuur : ocellen. Hun rol is zeer beperkt. Het gezichtsveld is vooral lateraal en naar omhoog.

Het praeabdomen en het postabdomen zijn duidelijk geleed.

2° Praeabdomen of Mesosoma : 7 brede segmenten dorsoventraal afgeplat. Het eerste bevat ventraal de genitaalopening — het operculum — bedekt door de genitaalkleppen. Het tweede draagt ventraal een paar kamvormige organen (het aantal lamellen varieert tussen 4 en ± 30). Men ziet dat de kammen meer ontwikkeld zijn en meer tanden hebben bij de xerophiele dan bij de hydrophiele soorten. Tevens is er hypertrophie van de eerste tand.

Over de betekenis van deze kammen is men het niet eens. Dienen zij voor de copulatie of voor de ademhaling? Zijn het tastorganen of gereduceerde extremiteiten?

De volgende 4 segmenten vertonen elk een paar langwerpige

of ronde stigmata halfweg het segment : toegangen tot de boeklongen, die dienen voor de ademhaling.

Het praeabdomen versmalt na het 7e segment plots en gaat over in het

3o Postabdomen of Metasoma (z.g.n. staart) : 5 smalle segmenten. Aan het 5e ventraal bevindt zich de anus omgeven door 2 paar chitinepapillen.

Daarop volgt nog een segment — de telson of staartstuk — dat de parige giftklier bevat en uitloopt in een haakvormig omgebogen stekel of angel met zijdelings van de punt een opening voor elke giftklier.

Al deze segmenten zijn onderling sterk beweeglijk in vertikale richting, veel minder op het laterale plan.

De huid bestaat uit een éénlagig epiderm, dat een chitinecuticula afscheidt. Deze cuticula kan soms drielagig zijn en is doorboord met fijne, licht geslangelde poriën. Deze cuticula is zeer hard, soms glad *(Scorpionidae)*, soms ruw, doorzaaid met granulaties in carenae geplaatst *(Buthidae)*. De cuticula der tussenverbindingen echter is zeer week.

Het metasoma is duidelijk hoekig op doorsnee. De vlakken zijn afgebakend door soms zeer duidelijke kammen, die zelf sterk getand kunnen zijn.

De meest voorkomende kleuren zijn helgeel, geelbruin, roodbruin, donkerbruin tot zwart. Zelden vindt men geelrood, olijfgroen en zuiver groen. Soms vindt men een donker groenzwart of diepblauw *(Heterometrus* en *Pandinus)*. Vermoedelijk gaat het hier om interferentiekleuren. Dit zou echter niet het geval zijn bij de *Uroplectes flavoviridis* Peters.

Volgens Kraepelin spelen milieu en ouderdom een rol bij de kleur.

De kleurstof is opgelost in de chitine en tevens als pigment voorhanden in het epiderm. Bij de lichtgekleurde soorten is de telson gewoonlijk donkerder getint.

Haargroei is niet zo sterk ontwikkeld als bij de spinnen en de solifugen. De haren zijn zeer spaarzaam over het lichaam verspreid; de meeste komen voor op de ledematen.

Men onderscheidt 3 typen :

a) eenvoudige haren : gewone type door tegument heen.

b) blaasjesharen : veel groter dan gewone haren. Komen voor op het voorste deel van het prosoma in de buurt der laterale ogen ervoor en ernaast, maar niet erachter. Hun juiste functie is onbekend.

c) trichobothriën, acoustische haren (DAHL) of bekerharen : zijn lang en buigbaar, ingeplant in een soort cupula, die de plaats aanduidt zelfs na verdwijnen (wat veel gebeurt door afbreken). Ze staan anatomisch in verbinding met het zenuwnet en vormen even zovele antennes, die de schorpioen in contact stellen met de buitenwereld door luchttrillingen of rechtstreeks aanraken van harde lichamen.

Hun aantal, plaats en opstelling zijn karakteristiek voor de soort.

Verder bezitten ze op hun poten gevoelsspleten, die overdekt zijn met fijne membranen.

De determinatie van de soort berust op :

1. trichobothriën;
2. sternum;
3. kammen;
4. schaarvorm;
5. granulae aan schaarbinnenzij;
6. granulae op het chitinepantser;
7. carenae;
8. vorm van metasoma en telson;
9. relatieve lengte.

Determinatie van het geslacht : Er is geen duidelijk geslachtsdimorphisme. Nochtans ziet men :

Bij *vele* soorten is bij het mannetje het metasoma langer. Het aantal kamtanden is groter.

Bij *sommige* soorten is bij het mannetje de telson dikker. Het operculum is bedekt door 2 genitaalkleppen (bij de wijfjes vergroeid tot 1 klep).

De beharing van de scharen is sterker.

De hand is smaller.

Bij de mannelijke *Bothriurus vittatus* ligt dorsaal in de telson nog een derde klier, waarvan de functie onbekend is. Zekerheid heeft men bij het openen van de genitaalkleppen, men ziet dan de geslachtsdelen.

Physiologische Bijzonderheden.

De schorpioenen voeden zich met levende prooien : vooral insecten en spinachtigen, die zoals zij op de grond lopen. Grote of heftig bewegende prooien schrikken hen af. Te taaie prooien als kevers lusten ze niet : de cheliceren waar ze hun prooi mee verscheuren zijn daarvoor te zwak.

Eventueel eten ze ook mekaar op : het bruiloftsmaal waar het mannetje door het wijfje na de copulatie wordt opgeëten kan als voorbeeld gelden. De moeder zal echter zeer zelden haar kroost opeten.

De harde delen worden niet opgenomen : een schorpioen zuigt en perst zijn prooi uit met de cheliceren, terwijl de scharen ze tegen de mondholte gedrukt houden. Van kauwen is geen spraak. Aan een vlieg eten ze gemiddeld 2-3 uur, aan een meelworm tot 8 uur. In de mondholte worden de stukken van de prooi herhaaldelijk met verteringssappen doordrenkt, die dan geleidelijk opgezogen worden.

Ze nemen geen plantaardig voedsel. Ze kunnen leven zonder drinken. Meer weet men niet over hun voeding.

Over hun geslachtsleven is weinig bekend alhoewel er veel over geschreven is. Fabre vooral heeft hierin wel een weinig licht gebracht, in het bijzonder over de praenuptiale handelingen.

De paring gebeurt meestal in het late voorjaar — nadat een koppel uren en zelfs dagen « hand in hand » samenwandelde — in een goed beschutte schuilplaats.

Fabre beweert dat het mannetje onder het wijfje op zijn rug ligt. Maccary echter zegt het tegenovergestelde.

Ze houden mekaar vast met hun poten, de kammen sluiten aan bij mekaar. De copulatieduur bedraagt ongeveer 5 minuten. Hiermee is dan de rol van het mannetje ten einde.

De duur van de drachtigheid is niet juist bekend.

Blanchard geeft op : 5-6 maand; Maccary 11 maand; Dufour 15-16 maand (voor *Buthus occitanus*).

De partus heeft gewoonlijk plaats in Juli, vooral 's nachts en duurt 2 à 3 dagen. Het aantal jongen varieert tussen 6 en + 90. (*Euscorpius* : 6-40; *Buthus* : 30-60; *Centruroides* : + 90).

Fig. 2
Paring van schorpioenen, naar FABRE.

De schorpioen is ovovivipaar, volgens sommige auteurs vivipaar. (volgens ARISTOTELES waren ze ovipaar).

De jonge schorpioenen komen ter wereld in een primitieve chorionzak, die dadelijk opengescheurd wordt. Ze zijn gans wit, doorschijnend. Ze zijn volledig gevormd, maar hebben nog geen krallen, wel zuignapjes : pulli. Krallen krijgen ze pas na hun eerste vervelling.

De ademhalingsfuncties zijn zeer beperkt. Een schorpioen waarbij men 7 van de 8 stigmata toestopt kan zonder hinder even lang leven als zijn soortgenoten. E. SERGENT dompelde (1946) een *Scorpio maurus* gedurende 48 uur onder water. Het dier overleefde de proef. De voornaamste factor zou de vochtigheidsgraad van de lucht zijn. Ze schijnen zeer gevoelig aan hygrometrische variaties, alhoewel in die richting geen proeven gedaan zijn.

Het bloed is op basis van Cu : haemocyanine met blauwe kleur.

Palaeontologie.

Geen enkele diersoort is doorheen de tijd zo constant gebleven.

In het Carboon vindt men 4 families weer met elk verschillende genera en soorten. De vindplaatsen zijn : Bohemen, Schotland, Engeland, Frankrijk en de U. S. A.

In het Devoon : geen insecten meer, wel spinnen, acarina, geen schorpioenen.

In het Siluur : Op Gotland : door LINDSTRÖM en THORELL. In de U. S. A., Illinois : door PETRUNKEVITCH (1913); in Schotland, Worcestershire.

Een détail doet de Siluurschorpioenen verschillen van alle andere : hun poten eindigen op een conische geleding, zonder krallen. Het zou een speciale groep zijn, die niet verder leefde, maar dadelijk voortzette in de huidige schorpioenvorm.

Men neemt aan dat het vroeger min of meer zeedieren waren : al deze fossielen werden gevonden in kustafzettingen. Deze van Gotland vertonen nog de « ripple marks ». Het waren echter niet uitsluitend zeedieren : ze hadden stigmata en moesten lucht ademen; ze hadden ook geen aangepaste zwemorganen.

Juist vóór de schorpioenen verschenen, leefden al Merostomen, waarvan sommige op schorpioenen gelijken. Dit zijn zeedieren. Er zou dan een bruske wijziging opgetreden zijn.

Over oorsprong en verwantschap met de spinnen wordt ook

sterk gediscussieerd. Verwantschap met *Gigantostraca*, *Chelicerata* wordt niet betwijfeld, maar verschillend geïnterpreteerd.

1. Meest verspreid sinds RAY-LAMBERT (1881) : De schorpioenen stammen af van de Merostomen : dus overgang van zee- naar landleven.

2. VERSLUYS en DEMOLL (1922) : Schorpioenen hebben een landoorsprong. Ze zouden palaeozoïsche watervormen geleverd hebben van welke de Merostomen deriveerden.

(Foto DIERENTUIN)

Fig. 3

Twee schorpioenen in de dierentuin te Antwerpen.

3. POMPECKY (1923) : De schorpioenen zijn altijd landdieren geweest.

Het probleem is moeilijk op te lossen : de fossiele schorpioenen zijn al sterk gedifferentieerd, zonder toe te laten met zekerheid de land- of zeenatuur te determineren.

De schorpioenen van de Siluurtijd zijn tijdgenoten van de *Gigantostraca*. Men kan dan het standpunt innemen van WERNER (1934) dat beide van gemeenschappelijke voorouders afstammen, waarschijnlijk uit het Cambrium.

Verspreidingsgebied.

De tegenwoordig bestaande schorpioenen omvatten ± 600 soorten, ingedeeld in 6 families.

1. *Buthidae* : 13 mm-12,5 cm :

Sternum langer dan breed, naar voor toe driehoekig versmallend; zelden vijfhoekig; 3-5 laterale ogen. Dikwijls een doorn onder de giftstekel; 34 genera en ± 330 soorten.

a) *Buthinae :* 29 genera met ± 200 soorten; gans de Oude Wereld; Australië; Fidji-eilanden.

b) *Ananterinae :* 4 soorten; Zuid- en Midden-Amerika; West-Afrika.

c) *Centrurinae :* 45 soorten; Noord- en Zuid-Amerika.

d) *Tityinae :* 60 soorten; vooral Zuid-Amerika.

2. *Scorpionidae* : 18-22 cm :

Sternum vijfhoekig, minstens half zo lang als breed; geen doorn onder de giftstekel; ± 150 soorten; Oude Wereld en Australië.

a) *Lisposominae :* Zuidwest-Afrika.

b) *Urodacinae :* Australië.

c) *Hemiscorpioninae :* Azië.

d) *Scorpioninae :* grootste soorten; Afrika en Azië.

e) *Ischnurinae :* (18-24 mm) Afrika, Azië en Australië.

3. *Diplocentridae* :

Onderscheiden zich van *Scorpionidae* door doorn onder giftstekel; kleiner.

a) *Diplocentrinae :* Midden-Amerika.

b) *Nebinae :* Klein-Azië.

4. *Chaetidae* : 2,5-5 cm :

Sternum minstens half zo lang als breed; 2 of geen laterale ogen; giftklierwand niet geplooid.

a) *Megacorminae :* Mexico.

b) *Euscorpioninae :* Middellandse-Zeegebied en Kaukasus.

c) *Chactinae :* van Californië tot Noord-Brazilië.

d) *Chaerilinae :* Azië.

5. *Vejovidae :*

Sternum met parallele zijwanden, meestal breder dan lang met diepe middengroeve; nooit doorn onder giftstekel; 3 laterale ogen; ± 45 soorten.

a) *Syntropinae :* Californië.

b) *Jurinae :* Klein-Azië, Griekenland, Egypte.

c) *Vejovinae :* Noord-Amerika.

d) *Scorpsiopsinae :* Himalaya tot Indochina.

e) *Uroctoninae :* Noord- en Midden-Amerika.

f) *Caraboctorinae :* Zuid-Amerika.

6. *Bothriuridae :*

Sternum bestaat uit 2 korte gekruiste platen, veel breder dan lang, soms nauwelijks zichtbaar. Vooral Zuidelijk deel van Zuid-Amerika; 1 genus op Australië; 1 genus op Sumatra.

De schorpioenen zijn thermophiel : men vindt er dan ook geen boven de 50° breedtegraad.

Het hoogste punt waar men er kan aantreffen is :

In Europa : 1800 m (Tyrol, Zuid-Zwitserland); in Afrika : 3000 m (Atlasgebergte); in Transkaukasië en Midden-Azië : ongeveer 3300 m.

Fig. 4

Verspreiding der schorpioenensoorten over de wereld.

De schorpioenen zijn dieren met zeer beperkte verplaatsing. Dit is van zeer groot belang voor hun biogeographische en verspreidingsopzoekingen.

De in Belgisch-Kongo voorkomende schorpioenen vinden we alle terug in twee families :

1. *Buthidae : Buthinae :*

a) *Lychas asper* Pocock : 2-4 cm (1); *Lychas burdoi* Simon : 2-3,5 cm.

b) *Uroplectes andreae* Pocock 1899 : 3-5 cm; *Uroplectes occidentalis* Simon 1876 : 4-5 cm; *Uroplectes xanthogrammus* Pocock 1890 (= *variegatus C. L.* Coch) 2,5-4 cm.

(1) Deze cijfers zijn het gevolg van metingen gedaan op de in alcohol geconserveerde exemplaren aanwezig in het Koloniaal Museum te Tervuren.

c) *Isometrus maculatus* De Geer 1778 : 4-7 cm.

d) *Buthus hottentota* Hirst : 4-7 cm; *Buthus trilineatus* Peters 1861 : 2,5-4 cm.

e) *Babycurus Jacksoni* Pocock 1890 : 6-9 cm; *Babycurus centrurimorphi* Karsch : 4-5 cm.

2. *Scorpionidae : Scorpioninae :*

Pandinus Carimanus Pocock : 13-15 cm; *Pandinus dictator* : 12-14 cm; *Pandinus imperator* : 12-17 cm; *Pandinus viatoris* : 9-17 cm.

Ischnurinae :

Opistacanthus africanus Simon : 7-9 cm.

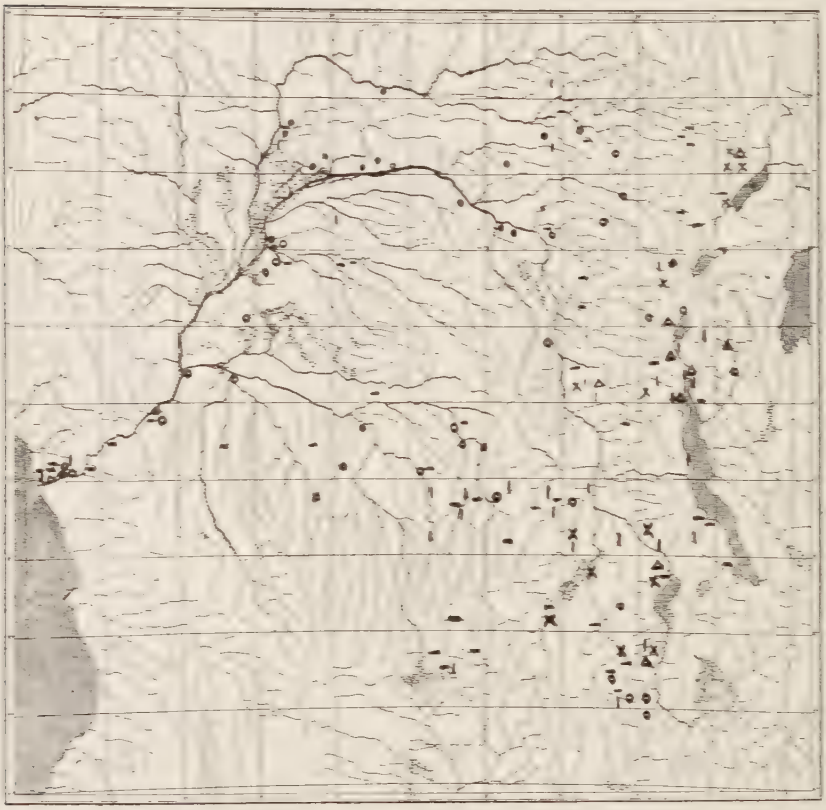


Fig. 5

Verspreiding der *Buthidae* over Belgisch-Kongo.

De Kongolese soorten zijn practisch niet bestudeerd. Wat men weet is dat de *Pandinus* veel minder gevreesd is dan de kleinere soorten. De meeste Kongolese soorten leven in de savannen van het Noorden, het Zuiden en het Oosten; in het Centrum komen er weinig soorten voor evenals in de woudgebieden. De *Pandinus* geeft de voorkeur aan steenachtige streken; de woudsoorten verstoppen zich onder de schors.

Levenswijze.

De meeste soorten zijn xerophiel, andere echter zijn hygrophiel, alhoewel ook deze niet in het water leven. Ze zijn alleen beter thuis in vochtige streken.

De schorpioenen, die een nachtelijk leven hebben en zich over dag verscholen houden, zijn vooral actief tijdens de zomerperiode. In de Winter is hun activiteit meer latent.

Ze leven afzonderlijk en koloniseren geleidelijk een hele streek daar ze zich weinig verplaatsen. Als schuilplaats hebben ze een steen, een stuk boomschors (men kent ook soorten die op de bomen

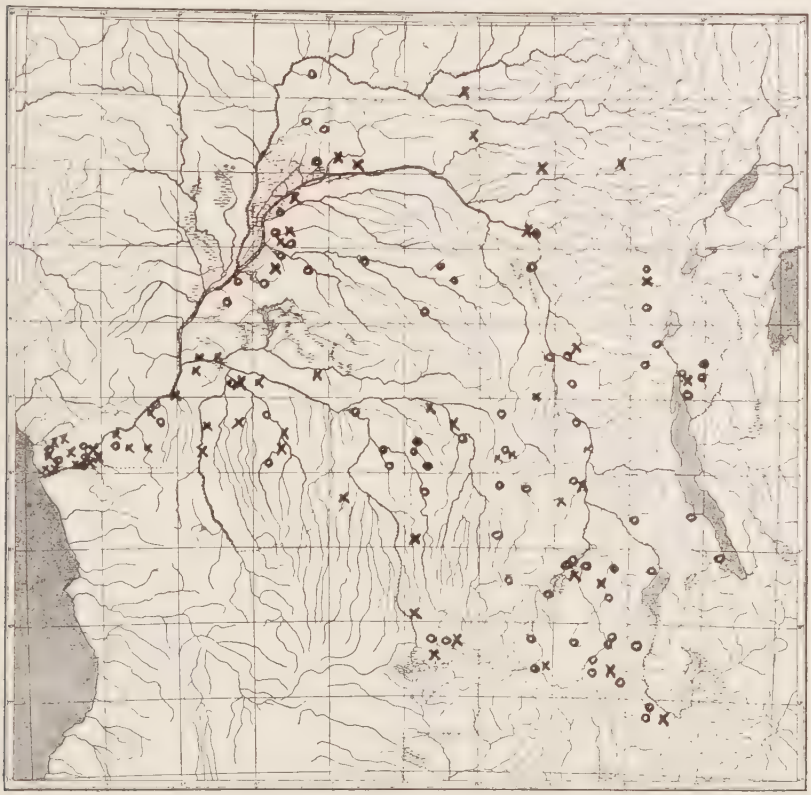


Fig. 6.

Verspreiding der *scorpionidae* **over Belgisch-Kongo.**

leven), weer andere graven een terrier van 4-5 cm diameter, die langer dan een halve meter kan zijn. (Deze soorten hebben brede handen.) Ten slotte zijn er de normale huisbewoners, de z.g.n. synanthropen *(Isometrus maculatus*, *Euscorpius Caucasicus* en *Buthus caucasicus)*.

Een schorpioen is niet gerust voor hij onder dak is, een stuk glas volstaat : lichtschuwheid is klaarblijkelijk geen reden, misschien de temperatuurschommelingen. Een steen is een slechte geleider en in de grond is op ± 20 cm bijna geen verschil meer te voelen tussen dag- en nachttemperatuur. Daarbij komt nog de luchtbeweging, waaraan alle kleine dieren zeer gevoelig zijn. Met hun trichobothriën nemen ze alle luchttrillingen waar. Dit geeft hun misschien een gevoel van onveiligheid.

Schorpioenen zijn jagers, die vertrouwen op hun superioriteit en wachten tot de prooi hun in de scharen loopt. Ze zijn met weinig tevreden en kunnen zeer lang vasten. JACQUET zag een *Euscorpius flavicaudis* die 368 dagen bleef leven zonder iets op te nemen (*Rév. Scientif.* 1895 pp. 540).

Een schorpioen steekt nooit naar achter, maar altijd naar vóór toe : het abdomen wordt boogvormig naar vóór geplooid over de cephalothorax heen. Na de steek wordt het abdomen weer in horizontale positie gebracht. Bij een aanval gebeurt dit snel en herhaalde malen. Voor een prooi gebeurt de steek kalm en bedachtzaam. De stekel glijdt over de chitinehuid tot hij in een week gedeelte binnendringt met een basculerende beweging. Na een paar seconden pas wordt het abdomen weer in normale positie gebracht. (Enkel heftig bewegende prooien worden gestoken).

Schorpioenen zijn niet agressief zolang ze zich veilig voelen.

Het giftapparaat is gericht op het vangen van voedsel, secundair is het een verdedigingsapparaat.

De jonge pasgeboren schorpioenen kruipen op de rug van hun moeder en blijven bij haar zonder eten tot na de tweede vervelling (± 14 dagen). Gedurende gans die tijd blijft de moeder in aanvalshouding, hoewel ze zich schijnbaar niets aantrekt van haar vracht. Nochtans weet ze wel wat ze vervoert : ze duldt geen andere dieren.

De eerste vervelling gebeurt 5-8 dagen na de geboorte. De tweede grijpt enkele dagen later plaats. Van dan af gaat ieder zijn eigen weg. Dan pas nemen de jonge dieren voor de eerste maal voedsel op.

Ze vervellen in totaal 7 maal. Intussen worden ze ook geleidelijk donkerder. Ze zijn volwassen na ± één jaar. Men schat hun levensduur op 2 à 4 jaar en misschien worden ze wel ouder.

Dat de schorpioenen niet meer verspreid zijn kan men wijten aan de natuurlijke vijanden : de mens, bepaalde apensoorten (Bavianen : verwijderen eerst staart met stekel), *Scolopendra morsi-*

tans, bepaalde solifugen, de *Echis carinata*, *Lacerta*, *Varanus* en vele vogelsoorten.

Als parasieten vond men larven van *Thrombidiidae* (acarina) als ectoparasieten en nematodenlarven als endoparasieten.

Teratologische gevallen werden ook waargenomen : de afwijking bestaat steeds uit een ontdubbeling van het metasoma (van 1 tot alle segmenten). PLINIUS beschreef dit phenomeen als een *Scorpio bifurcatus*. Leefbaarheid is bij dergelijke gevallen uitgesloten.

HET GIFTAPPARAAT.

Anatomie.

De parige giftklier is gelegen in het postanaal segment : de telson, en is van mesodermale oorsprong. De vorm en grootte van de telson en de klieren verschillen volgens de soort en ook volgens het geslacht. Volgens PAWLOWSKY is de telson bij het mannetje sterker gebombeerd en heeft dikker wanden. Inwendig is het secernerend epitheel gemiddeld 2,5 maal uitgebreider dan bij het wijfje, waar het musculaire omhulsel zou domineren.

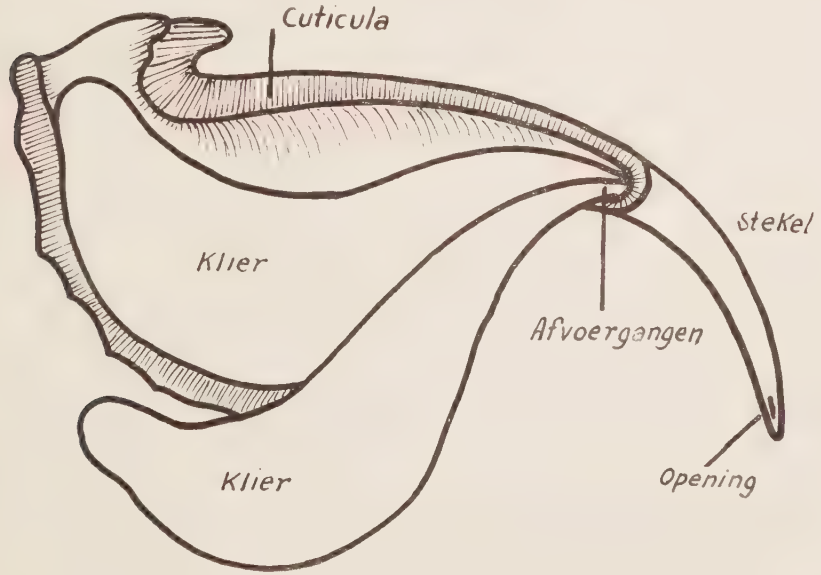


Fig. 7
Postanaal segment (geopend) met twee giftklieren *(Buthus)*
naar E. PAWLOWSKY **(1914).**

De beide giftklieren, die de ruimte opvullen zijn eivormig, afgeplat aan de mediale zijde en gaan caudaal over in de afvoergangen,

die uitmonden met een zijdelingse opening dicht bij de top van de stekel.

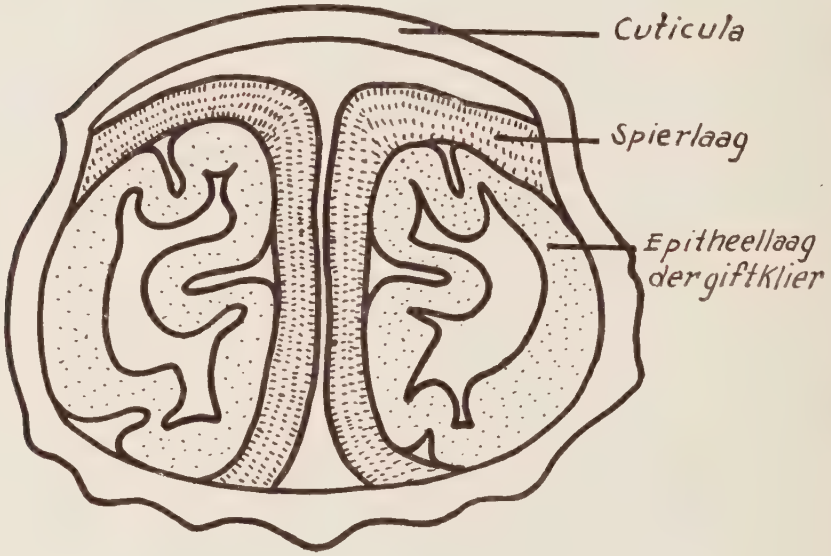


Fig. 8

Doorsnede door Telson naar E. PAWLOWSKY **(1914).**

De klierwand is opgebouwd uit een éénlagig epitheel, dat bestaat uit klier- en steuncellen.

De kliercellen zijn groot en cylindrisch, hebben een kleine basaalkern en zijn opgevuld met druppeltjes giftig sekreet. Tussen de kliercellen in liggen afgeplatte steuncellen.

De afvoergang is opgebouwd uit hoge cellen, die sterk op epidermiscellen gelijken. Ze zijn bedekt met een chitineachtige intima die aan de opening overgaat in de chitine van de stekel, zodat de beide giftgangen in de stekel uitgeboord schijnen. De klier is van boven en aan de mediale zijde door een sterke, meerlagige dwarsgestreepte spierlaag omvat, die vastzit op de chitinewand en de klier bij contractie leegdrukt tegen de telsonwand. De afvoergang heeft geen spierlaag. De contractie gebeurt krachtig : het gift kan tot 70 cm ver vliegen.

Bij heel jonge schorpioenen is de klierwand effen. Bij volwassen vormen vindt men 3 typen :

a. ongeplooide klieren met gelijkmatig hoog epitheel

b. klieren met schijnplooien : de wand bestaat uit ongelijkmatig hoog epitheel.

c. klieren met echte plooien : met 1 lengteplooi; met 2-4 lengteplooien; met 5 en meer lengteplooien.

Hoe meer de wand geplooid is, des te groter is de secretorische oppervlakte, daar het bindweefsel alleen aan de basis van de plooien ligt.

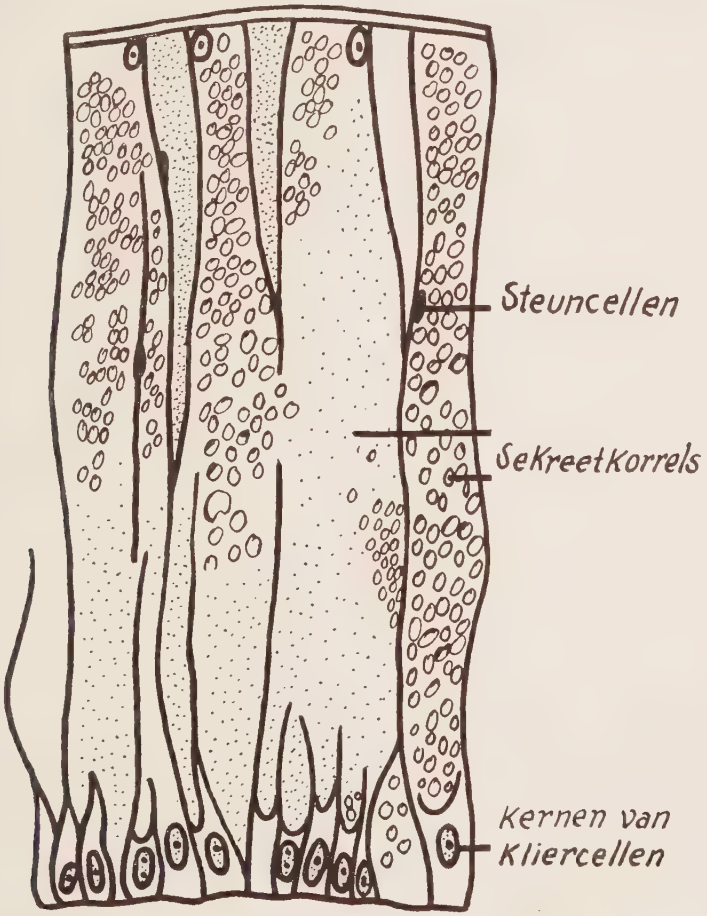


Fig. 9.
Overlangse snede door epitheellaag van giftklierwand naar E. PAWLOWSKY **(1913)** *(Euscorpius Carpathicus)*.

Bij de mannelijke *Bothriurus vittatus* vindt men dorsaal nog een 3º klier : de glandula plicata. Deze is uitwendig te zien door een schaalvormige verdieping in de chitine. De klier wordt gevormd door plooien van verdikt epitheel. De betekenis van de klier is niet gekend.

De kliercellen zijn merocrien. De celkernen scheiden cyanophiele en fuchsinophiele granulae af, die door het cytoplasma omgebouwd worden tot oxyphiele granulae, die het gift uitmaken. Het gift wordt in het lumen opgestapeld. Het gift in de excretiekanalen is giftiger dan het pas gesecerneerde gift. Het zou in het kliervocht, waaraan het waarschijnlijk stoffen ontleent, waarmee het een scheikundige reactie aangaat, nog een rijping ondergaan, die eindigt op de volledige uitbouw van het gift.

Physico-Chemische Eigenschappen.

Vers genomen gift is een doorzichtige, visceuze vloeistof met onaangename smaak, die lichtzuur reageert en oplosbaar is in water, physiologisch serum en glycerine. De actieve substantie is onoplosbaar in neutrale solventia, alcohol, aether, chloroform, aceton, benzine, olie, xylol. Een langdurige inwerking van alcohol en aether vernietigt het gift niet; chloroform, aceton e. a. daarentegen wel.

De oplossing is licht opalescerend. De vloeistof is klaar, kleurloos, melkachtig, geel of grijsgroen. Microscopisch ziet men golvende granulae, die zich in moleculaire beweging bevinden.

Phisalix en Varigny, die gift wonnen van *Buthus occitanus* door prikkelen met inductiestroom, zagen dat de eerste druppels helder waren, de volgende troebel en de laatste melkachtig.

Ze bekwamen ± 10 druppels. De bekomen vloeistof bevatte 15-25 % droge substantie (Droge stof weegt over 't algemeen 1 à 3 milligram soms tot 8 milligram. Gedroogd gift kan lang bewaard worden en bezit nog alle eigenschappen van het ruwe gift, als men het terug oplost). Een schorpioen, op zulke wijze behandeld, heeft 2-3 weken nodig om zijn giftvoorraad te herstellen. De hoeveelheid gift verschilt met de grootte van het dier (soort), het seizoen, de excitatietoestand, enz. en varieert van enkele milligram tot 50-60 milligram.

Evenals alle secreta is het een complex product. De concentratie verschilt met de physiologische condities van het dier en met de snelheid van de secretie. Grosso modo is de samenstelling :

Water : 75-85 %

Droge rest : 25-15 %, waarin : door hitte coaguleerbare eiwitten, door hitte niet coaguleerbare eiwitten, lipiden, pigmentstof, minerale zouten.

Volgens PHISALIX en VARIGNY is het toxisch gedeelte samengesteld uit de door hitte coaguleerbare eiwitten. Volgens FLURY is het actieve bestanddeel een N-houdende stof die thermostabiel is. Het is geen eiwit daar het secreet ook na het elimineren van de eiwitdeeltjes giftig blijft. Het is ook geen base, noch een lipoïd (het is in aether en chloroform onoplosbaar), noch een ferment (het is tamelijk hittebestand). Zonder aan werkzaamheid in te boeten gaat het gift door een Chamberlandkaars. Kortstondig verhitten à 100° C werkt niet in, wel het verhitten gedurende een half uur; de werking daalt naarmate men langer verhit.

LAUNOY en NOWAK stelden vast dat het gift van *Buthus occitanus*, verhit op 80° C en dan gefiltreerd door een Chamberlandkaars, geen lokale ontsteking meer kan verwekken, maar nog wel de algemene symptomen.

De toxine valt uit door verzadiging met ammoniumsulfaat, voor bepaalde soorten ook door toevoeging van alcohol.

Ze wordt vernietigd door oxydantia : kaliumpermanganaat, hypochlorieten, ammoniak, phenol. Alkali (met geel- of bruinkleuring) vernietigen sneller het gift dan zuren (met zoutzuur ontstaat roodkleuring.)

De scheikundige agentia, die het slangengift vernietigen, hebben dezelfde rol t. o. v. het schorpioengift.

De werkzame bestanddelen van het gift van *Buthus Martensi* zijn meer weerstandig aan de werking van physische en chemische agentia dan gift van *Centruroides gracilis* (KUBOTA).

De invloed van het licht (U. V. stralen) op vloeibaar gift doet zich pas na een paar dagen gevoelen : de tint wordt geleidelijk donkerder, terwijl de toxiciteit daalt (LAFFORGUE). Het heeft geen invloed op gedroogd gift.

Per os is het gift onwerkzaam : het wordt vernietigd door de verteringsfermenten. De gifteliminatie uit het organisme gebeurt sneller dan de gifteliminatie van een slangenbeet.

Op grond van zijn uitwerking en samenstelling behoort het schorpioengift tot de groep van bijen- en slangengift. Naar S-gehalte en toxiciteit staat het tussen Crotalus- en Cobragift. Tussen S-gehalte en giftigheid bestaat een daadwerkelijke en oorzakelijke samenhang (TETSCH en WOLFF).

Toxicologie.

De werking van het gift is in zijn grondtrekken bekend door de studie van de verschijnselen bij gestoken mensen en door proeven op dieren. Daarbij valt op te merken dat, evenals bij slangen, ook hier de giften van de verschillende soorten niet alleen kwantitatieve, maar ook wel kwalitatieve verschillen vertonen in hun werking. Verder spelen, zoals bij de slangenbeten de plaats van de wonde, het mengsel van het ingevoerde gift, het jaargetijde en andere omstandigheden een rol.

Toxicologisch bevat schorpioengift :

1. een neurotoxine :

Werking t. o. v. gestreepte spier : ± veratrineachtig (VALENTIN); doet de gladde spieren contraheren : ± adrenalineachtig (HOUSSAY); verwekt hypersecretie van traan- en speekselklieren; verhoogt de prikkelbaarheid van het zenuwstelsel : ± strychnineachtig.

2. Een haemorrhagine met meer lokale werking dan algemene.

3. Een haemolysine : is niet overal even sterk uitgesproken. Schijnt actiever te zijn t. o. v. gekernde dan van ongekernde erythrocyten. KYES stelde vast bij een op Java inheemse soort dat het gift zeer zwak haemolytisch was. Door toevoeging van 0,2 ml 1 % lecithineoplossing aan 1 ml 0,2 % giftoplossing greep een volledige haemolyse plaats bij alle onderzochte dieren. In vergelijking met Cobragift is de haemolytische werking 20 maal zwakker.

4. Een proteolysine : speelt vooral een rol in de vertering van de prooi. Het maakt de weefsels meer permeabel voor de andere toxinen.

De ernst van een steek wordt vooral bepaald door de verhouding neurotoxine-haemolysine.

Gewoonlijk zijn bij gezonde volwassenen de letsels nauwelijks pijnlijker dan die van een bijensteek. Enkele soorten kunnen nochtans met een enkele steek erge lokale en algemene symptomen verwekken, die zelfs dodelijk kunnen zijn. Voor kinderen en zieken (vooral asthmalijders) is de giftwerking veel gevaarlijker.

(Een Egyptische statistiek van 1933 vermeldt 36.000 steken met een mortaliteit van bijna 2 °/₀₀ voor volwassenen en van 26 °/₀₀ bij de kinderen onder de 10 jaar.)

JOYEUX-LAFFUIE onderscheidt bij de vergiftiging 3 stadia :

1. lokale pijn;

2. excitatieperiode met hevige pijn en krampen;

3. curareachtige verlamming waarbij het gift niet inwerkt op spieren, hart en bloed van het vergiftigd dier.

Lokaal ontstaat door prikkeling van de terminale einden van de gevoelszenuwen, hevige pijn met voorbijgaande reflectorische contracties. Hieraan zou ook de tijdelijke hypertensieve werking (bloedsdruk stijgt door periphere vasoconstrictie) en hartsvertraging te wijten zijn. De gestoken plaats is pijnlijk, oedemateus opgezwollen en krijgt een haemorrhagisch uitzicht.

Zodra het gift in de bloedbaan gekomen is, ontstaan algemene symptomen door localisatie in de nerveuze centra : het prikkelt de zenuwkernen in de bulbus, traan-, neus- en speekselvloei (ook na sectie van de Chorda tympani en de sympathische halszenuwen). De atropinewerking blijft behouden, pharynx- en larynxspiercontractie (later min of meer paralyse) : dyspnee en moeilijk slikken, tevens wordt door hypersecretie in de larynx en de trachea braken verwekt, krampen, hyperaemie van de longen en de andere parenchymen, verzwakte en vertraagde ademhaling, geleidelijk dalen van temperatuur en bloedsdruk.

Vervolgens laat het gift zich voelen in het ruggemerg : algemene, pijnlijke, tetanische spasmen.

Na de excitatie volgt de uitputtingsphase, die overeenstemt met meer uitgesproken letsels. De paralyse wordt steeds sterker uitgesproken; vooral de ademhalingscentra zijn aangetast. De dood treedt in door ademhalingsstilstand. Lijkstijfheid treedt snel op.

Verder ziet men dikwijls : niezen, bloederige enteritis, incontinentia urinae, hyperglycaemie en glucosurie, acute pancreatitis, hepatitis en glomerulitis.

Hartsvertraging doet zich niet voor bij geatropineerde dieren of na dubbele vagotomie; ook niet als de bulbus uitgeschakeld is door cocaineinjectie in de 4e ventrikel. Hierdoor wordt evenwel de bloedsdrukverhoging niet opgeheven.

Bij herhaalde kleine giftinjecties bij een konijn ziet men weldra, zonder schijnbare vergiftigingssymptomen, een afmagering die leidt tot cachexie en dood.

Buthus australis en *Buthus occitanus* hebben een toxiciteit die te vergelijken is met die van Cobragift. (Ze worden door cobraserum geïnactiveerd.).

Tegen het gift van *Heterometrus maurus* (nochtans een neurotoxine) is cobraserum inactief.

Gevoeligheid.

Sinds lang zag men dat alle dieren niet even gevoelig waren. Eveneens weet men dat de verschillende schorpioensteken een verschillende giftwerking hebben, zodat men feitelijk, om een juist beeld te bekomen van de werking, men telkens de soort in casu zou moeten aanduiden, wat lang niet altijd gebeurt. Ook van belang is de manier waarop het gift wordt toegediend. Het wordt niet opgenomen door de intacte huid, ook niet door de kieuwen van waterdieren. Kikkerlarven leven uitstekend in water, waarin het gift van verscheidene telsons werd opgelost, maar sterven snel na een subcutane injectie van een zeer kleine hoeveelheid van het water waarin ze zwemmen. Vissen zijn min gevoelig dan padden.

Op de mucose werkt het gift etsend.

Subcutaan en intraperitoneaal wordt het gift geresorbeerd en langs het bloed naar de weefsels gebracht.

Intraveneus is de werking zeer snel en zeer hevig.

De monocellulaire organismen als *paramoecium* zijn bestand tegen een geconcentreerde waterige oplossing.

Insecten en spinachtigen, die de gewone prooi vormen van de schorpioen, zijn zeer gevoelig aan het gift. Uitzonderingen zijn nochtans bekend. Vlinders zijn zeer gevoelig; pauwenogen en zijdespinners zijn ongevoelig. Rupsen zijn ongevoelig. Het imago blijft evenwel gevoelig.

Sommige insecten zijn min of meer weerstandig : ze kunnen 3-7 dagen de steek overleven, al sterven ze er ten slotte aan. Kleine vogels zijn zeer gevoelig aan het gift en sterven snel; de grote soorten schijnen niet veel hinder te hebben van een steek.

Het jonge gordeldier is gevoelig aan een steek; het volwassen dier is ongevoelig. De egel is immuun tegen het gift; bepaalde slangen- en addersoorten eveneens. Zoogdieren (sommige wilde soorten) uit de woestijnstreken schijnen een bepaalde immuniteit te bezitten

tegenover het gift van de inheemse soorten. Ze verdragen doses, die dodelijk zijn voor andere dieren.

Bij de hond zijn de symptomen in verhouding met de lichaamsgrootte. Hij is doorgaans zeer gevoelig. Hij jammert, vertoont tekens van hevige pijn en tracht de gestoken streek te likken en te bijten. De getroffen plaats wordt snel oedemateus; ze kan genezen, maar ook verergeren : pijn en lokale zwelling vermeerderen, ademhaling en pols versnellen, het dier wordt sterk depressief, krijgt spierrillingen, lichte hyperthermie. De symptomen verdwijnen na een paar dagen. Het lokale oedeem blijft langer. Eventueel vormt zich een necrotisch abces. Als ze gestoken worden op de neus, of als het een jong of een klein dier betreft, dan bemerkt men weldra braken, bloedbraken en haemorrhagische enteritis, stertoreuze ademhaling en dood door ademhalingsstilstand.

De kat is veel meer weerstandbiedend. Lokaal is er pruritis. Geen algemene symptomen.

Bij het paard is de steek goedaardig en verloopt dikwijls onopgemerkt : wat oedeem op de gestoken plaats, lichte pruritis en wat zenuwachtigheid. Soms ziet men lokaal een heftige reactie : lokale gevoeligheid, spierrillingen, ademhaling- en polsversnelling, lichte hyperthermie.

Bij de Bovideae verloopt ze meest onopgemerkt; soms lichte pruritis, al of niet gepaard met wat excitatie.

Schaap en geit zijn beschermd door de pels; ze worden alleen gestoken op onbedekte plaatsen. Pruritis met korte excitatiephase; geen algemene symptomen.

Dromedaris en kameel worden gewoonlijk gestoken als zij gaan liggen. Lichte lokale zwelling met intense pruritis gepaard met excitatiephase van veranderlijke duur.

Voor de mens is men het oneens of het gift dodelijk is. Men heeft dodelijke gevallen waargenomen in Noord-Afrika, Klein-Azie, Indië, Mexico en Brazilië. Meestal waren het inlanders, die ongeschoeid lopen, soms volwassenen, maar vooral kinderen; zelden was het een blanke.

In ernstige gevallen bij volwassenen had men naast lokale letsels : zwelling, haemorrhagisch oedeem, lokale lymphangitis en sterke pijnlijkheid; als algemene symptomen : niesbuien, hevige dorst, moeilijk en pijnlijk slikken gedurende 1-3 uur. De lokale pijn

blijft soms verscheidene dagen aanhouden, evenals de keelspierverlammingen. Meestal zijn alle symptomen binnen de 24 uur verdwenen.

Dood is slechts « frequent » bij kinderen en zwakke personen, waarschijnlijk door verlamming van de thoracaalspieren.

De schorpioenen schijnen tegen eigen gift bestand te zijn. Enkele auteurs trekken dit wel in twijfel (bruiloftsmaal). De letale dosis voor *Buthus occitanus* is 200 maal de letale dosis voor een cavia. De *Heterometrus maurus* kon niet gedood worden met eigen gift. METCHNIKOFF toonde antistoffen tegen hun eigen gift aan in hun bloed.

Proeven om letale doses te bepalen van verscheidene soorten gaven volgende uitslagen :

Buthus australis en *Buthus occitanus :* letale dosis voor cavia : 0,1 milligram.

Buthus quinquestriatus : cavia : 1/20 telson; konijn : 1/3 telson; hond : 1 $^1/_2$ telson; duif : 1/4 telson; rat : 0,01 telson; kikvors : 0,4 telson; pad : 1 1/2 telson.

Tityus bahiensis : cavia : 1 telson; duif : 7 telsons.

Heterometrus maurus : cavia : geen invloed; mus : 1 telson; konijn : na herhaalde injectie : cachexie en dood.

Centruroides gracilis : muis : 0,015 milligram per gram, kikvors : 0,01-0,05 milligram per gram lichaamsgewicht.

Buthus Martensi : muis : 1,5 milligram per gram, kikvors : 0,3-1 milligram per gram lichaamsgewicht.

HET ANTISCHORPIOENGIFTSERUM.

Aangezet door de symptomen welke schorpioengift veroorzaakt, wendden enkele onderzoekers met verschillend resultaat verscheidene sera aan als behandeling vóór men er aan dacht specifiek serum tegen schorpioengift te bereiden. Dit gebeurde empirisch daar men aan de schorpioengiftwerking niet zoveel belang hechtte.

CALMETTE preconiseerde anticobraserum en had er goede resultaten mee, vooral curatief. Anticobraserum bleek echter inactief te zijn tegen bepaalde giftsoorten o. a. tegen dit van *Heterometrus maurus*, *Buthus quinquestriatus* en *Tityus bahiensis*.

LAFFORGUE gebruikte antitetanusserum en antidiphterieserum curatief. Het antitetanusserum milderde sterk de motorische prikkelbaarheid van het centraal zenuwstelsel, evenals de prikkelbaarheid der spieren. Het is niet specifiek, maar geeft toch een gunstige wending aan de symptomenevolutie en toont zich geschikt om de dood te beletten.

Het antidiphterieserum gaf geen resultaat.

TODD onderzocht de mogelijkheid op dieren om gewenning en immunisering tegen schorpioengift te doen ontstaan. Daaruit werd dan een antitoxisch curatief serum voor menselijk gebruik bereid.

De vraag van specificiteit of polyvalentie van deze antisera is nog niet afdoende opgeklaard. Wel werd vastgesteld dat antislangengiftserum helend werkt t.o.v. bepaalde schorpioengiften en anderzijds dat antischorpioengiftserum menig slangengift in vitro onwerkzaam maakt bij voldoend lange inwerking (KRAUS, BOTHELLO).

Serum wordt nu bereid in Butantan (Brazilië), Mexico, Behringwerke (Duitsland), Lord Lister Institute (Engeland), Instituut Pasteur (Algiers).

E. SERGENT gaat tewerk als volgt :

100 klieren worden gemacereerd met 100 ml physiologisch serum. Het maceraat van 100 klieren bevat 33 % glycerine. Toevoeging van Cholesterine 12,5 % werd experimenteel als gunstig bewezen. Op de vooravond van de injectie wordt nog 10 % toegevoegd van een 1 0/00 sublimaatoplossing.

Het serum wordt bereid bij paarden en ezels, die tevoren tegen tetanus en malleus beschut werden. De eerste maal spuit men een hoeveelheid in, die overeenstemt met het maceraat van één klier. Deze dosis vermeerdert men eerst alle weken, dan om de twee weken tot 30, maximaal tot 60 giftklieren ineens. De eerste aderlating gebeurt de 15e dag na de 4e injectie (van acht klieren).

10 ml van dit serum worden opgelost in 100 ml bouillon. Per 3 liter voegt men één ml handelsformaline toe. Met deze oplossing vult men ampullen van 10 ml, die een enkele sterilisatie ondergaan gedurende 45 minuten aan 55° C.

Het bekomen serum wordt getest op reeksen (30-50) witte muizen. Aan elke muis dient men de dodelijke dosis gift toe +

10 druppels serum. Aan de controlereeks wordt enkel gift toegediend. De muizen zonder serum sterven binnen de 2 uur. Het serum wordt als goed werkzaam beschouwd als minstens 75 % der behandelde muizen in leven blijven.

Curatief wordt een dosis van 10 à 50 ml aangeraden.

De bekomen resultaten : van 33 zieken met alarmerende toestand konden 78 % gered. Op 107 gevallen reageerden slechts 3 patiënten met serumziekte. De statistieken van het Pasteurinstituut dragen van 1937-1947 op 531 personen. 134 waren in extremis voor men ze kon behandelen. De bekomen uitslag : 472 genezingen, d. i. ± 89 %. De meeste gevallen, die niet gered werden, zijn te wijten aan onvoldoende of te laat uitgevoerde behandeling. Waar vroeger in de Sahara jaarlijks ongeveer 60 inlanders stierven door een steek, wordt dit nu daadwerkelijk bestreden

In Mexico had men tot nu ongeveer 200 dodelijke gevallen per jaar. Het serum bracht ook hier de redding.

Behandeling van een schorpioensteek.

De behandeling stemt overeen met de behandeling van een slangenbeet. Indien mogelijk kan men een elastische ligatuur aanleggen gedurende maximum 30 minuten. Lokaal kan men de wonde uitzuigen, cauteriseren, compressen met Calciumhypochloriet 1/60, kaliumpermanganaat 1%, goudchloride 1 %, phenol 5 %, ammonium- en joodverbindingen en waterstofperoxyde.

Rond de wonde kan men Kaliumpermanganaat 1 % of Calciumhypochloriet 1/60 inspuiten (lokaal pijnstillend). Zo spoedig mogelijk behandelt men curatief met serum.

De bloedsdrukverhoging kan belet door injectie van ergotamine of ergotoxine.

Door atropine kunnen de intestinale krampen en de speekselvloei onderdrukt worden.

Tegen spierkrampen gebruikt men morphine of novocaïne, chloroforminhalaties, die tegelijk de zieke kalmeren en doen inslapen, zodat ook de pijn niet meer wordt gevoeld. Ook kan men met goed gevolg 10 ml van een 20 % Calciumoplossing intraveneus inspuiten.

Tegen het braken gebruikt men met succes adrenaline.

Als verdere sedativa heeft men broomammonium en chloraal-

hydraat. Kunstmatige ademhaling wordt toegepast bij dreigende verstikking.

Dieren worden over 't algemeen op dezelfde manier behandeld. MARCENAC dient aan gestoken honden rectaal 0,2-0,25 g chloraalhydraat toe in een 1/10 mucilago-oplossing. Zo worden de agitatie en de convulsies van het dier vermeden. Bij het ontwaken is het gevaar geweken. Voor grote dieren is gewoonlijk geen behandeling vereist.

Schorpioenbestrijding.

De schorpioenen die de woningen binnendringen bestreed men vroeger met zwaveldampen. Volgens persoonlijke inlichtingen uit de Kolonie schijnen D. D. T. en Gammexaan eveneens goede resultaten te geven, vooral bij voldoend lange inwerking.

Dit zijn echter palliativa. Daarom is het wenselijk de woningen zo te bouwen dat de schorpioenen niet gemakkelijk kunnen binnendringen.

Dankwoord.

Ten slotte wens ik hier Prof. Dr. PEETERS, Prof Dr. VAN GREMBERGEN, Prof. Dr. DE VLEESCHHOUWER, Prof. Dr. SCHOUTEDEN, de Heren COUSSENS, GENIE, COOREMAN en W. VANDENBERGH te bedanken voor de belangstelling en hulp, die ik voor mijn werk mocht ontvangen. Eveneens richt ik mijn dank tot Dr. DARTEVELLE die zo vriendelijk was mij bijzondere hulp te verlenen, vooral wat betreft de recente systematiek van de schorpioenen in Belgisch-Kongo.

Mijn dank gaat vooral aan Prof. Dr. L. GEURDEN onder wiens leiding dit werk tot stand kwam.

RÉSUMÉ

Etude sur le venin des scorpions du Congo belge et son antidote.

L'auteur décrit l'anatomie et la physiologie du scorpion. Il donne un aperçu de l'aire de dispersion avec les caractéristiques des 6 familles qui groupent les quelque 600 espèces de scorpions.

Au Congo belge, on ne rencontre que les familles des Buthidae *et des* Scorpionidae. *Les espèces congolaises n'ont pas, jusqu'à présent,*

fait l'objet d'une étude approfondie. Tout ce que l'on sait actuellement c'est que le Pandinus, *sous-famille* Scorpioninae, *longueur variant de 9 à 17 cm, est moins redouté que les espèces plus petites appartenant à la sous-famille des* Buthinae, *telles que le* Lychas, l'Uroplectes, *l'*Isometrus, *le* Buthus *ou le* Babycurus *dont la taille varie de 2 à 9 cm à la sous-famille des* Buthinae, *telles que le* Lychas, *l'*Uroplectes, *l'*Isometrus, *le* Buthus *ou le* Babycurus *dont la taille varie de 2 à 9 cm.*

Les espèces du Congo belge vivent généralement dans les savanes ; dans la Cuvette centrale et dans les régions forestières on en trouve relativement peu.

Le Pandinus *vit de préférence sur un sol pierreux, tandis que les espèces de la forêt vivent sous l'écorce des arbres.*

De la description du mode de vie, on peut conclure que la plupart des espèces sont xérophiles et que leur activité est plutôt latente durant les mois d'hiver. Les scorpions se déplacent peu et attendent que la proie se jette dans leurs pattes-mâchoires. Ils ne deviennent agressifs que quand ils ne se sentent plus en sécurité.

L'auteur donne ensuite un aperçu de l'anatomie des glandes à venin et décrit les propriétés physico-chimiques et la toxicologie du venin.

Il fait remarquer que tous les animaux ne présentent pas la même sensibilité au venin. Chaque piqûre a une action venimeuse différente suivant l'espèce de scorpion ou l'endroit piqué. C'est ainsi que certains insectes et les araignées sont très sensibles, tout comme les petits oiseaux d'ailleurs, tandis que d'autres animaux et surtout les espèces adultes semblent résistants.

Il ajoute quelques considérations sur la préparation et l'emploi du sérum antitoxique contre les piqûres de scorpions, en citant quelques résultats obtenus.

Pour conclure, l'auteur décrit le traitement d'une piqûre, traitement qui présente beaucoup d'analogie avec celui d'une morsure de serpent.

BIBLIOGRAPHIE

BARROS, E. — *Beitrage zur Kenntnis der Skorpionenvergiftung.* « Berichte über die Gesamte Physiologie und Experimentelle Pharmakologie, » Berlijn, 118 Band, p. 680 (1940). (*)

BERLAND, L. — *Les Scorpions.* Parijs (1945).

(*) Alle verdere referenties met de melding « loc. cit. » betreffen dezelfde bron.

BOYER, J. — *La Nature.* « Revue des Sciences et de leurs applications », Parijs, p. 196 (1945).

BREHM, A. — *De Schorpioenen — Het Leven van de Dieren.* Vijfde deel, Amsterdam, pp. 306-309, 2e druk.

CALMETTE, A. — *Les venins, les animaux venimeux et la sérothérapie antivenimeuse.* Parijs, pp. 291-294 (1907).

DAHL, F. — *Vergleichende Physiologie und Morphologie der Spinnentiere.* Eerste deel, Jena (1913).

FABRE, J. — *Souvenirs entomologiques.* Parijs (1943).

FRÖHNER-VOLKER. — *Lehrbuch der Toxikologie für Tierärzte.* Stuttgart, p. 386 (1950).

GRASSE, P. — *Les Scorpions. Traité de Zoologie.* Zesde deel, Parijs, pp. 262-436 (1942).

HEFFTER, A. — *Handbuch der experimentellen Pharmakologie.* Berlijn, pp. 1860-1867 (1924).

KÄSTNER-KUKENTHAL. — *Arachnida-Handbuch der Zoologie.* Berlijn, 2 Band, 2 Hälfte, 14 Lieferung (1940).

LAMEERE, A. — *Précis de Zoologie.* Parijs, Derde deel, pp. 215-222 (1933).

LAURENT, R. — *Les arachnides du Congo belge.* « Encyclopédie du Congo belge », pp. 155-156.

LOPEZ-NEYRA, C. R. — *Parasitologia Animal.* Granada, pp. 299-301 (1947).

MARTINI, E. — *Lehrbuch der medizinische Entomologie.* Jena, p. 345 (1952).

NEUGEBAUER, H. — *Das Gift der Skorpione und seine homöopatische Zubereitung.* 118 Band, p. 680 (1940) Loc. Cit.

NEVEU-LEMAIRE. — *Traité d'Entomologie médicale et vétérinaire.* Parijs (1933).

PAWLOWSKY, E. — *Gifttiere und ihre Giftigkeit.* Jena, pp. 38-62 (1927).

PERRIER, R. — *Zoologie.* Parijs, p. 530 (1918).

PHISALIX, M. — *Animaux venimeux et venins.* Parijs (1922).

POCOCK, R. — *Arachnida. The fauna of British India including Ceylon and Burma.* London (1900).

POCOCK, R. — *On the African specimen of the genus* Scorpio *contained in the collection of the British Museum.* « Annals and Magazine of Natural History », Sept. (1888).

POCOCK, R. — *Note on some* Buthidae, *new and old.* « Annals and Magazine of Natural History », April (1889).

ROCH, M. — *Les piqûres de scorpions.* 126 Band, p. 222 (1941) Loc. Cit.

SCHMEIL, O. — *Lehrbuch der Zoologie.* Leipzig (1930).

SERGENT, E. — *Le sérum d'animaux naturellement réfractaires au venin de scorpion a-t-il une action contre le venin de scorpion injecté aux animaux de laboratoire?* 87 Band, p. 464 (1935) Loc. Cit.

SERGENT, E. — *Etude du venin des Scorpions d'Algérie.* 88 Band, p. 159 (1935) Loc. Cit.

SERGENT, E. — *Venin de scorpion et sérum antiscorpionique.* 111 Band, pp. 678-679 (1939) Loc. Cit.

SHULOV, A. — *The venom of the scorpion* Buthus quinquestriatus *and the preparation of an antiserum.* 118 Band, p. 679 (1940) Loc. Cit.

SIMON, E. — *Description des genres et espèces de l'ordre des Scorpions.* « Etudes arachnologiques », 12° Mémoire (Annales), 25/2 (1888).

STORER, T. — *General Zoology.* New-York (1951).

TETSCH und WOLFF. — *Uber das Skorpiongift.* 101 Band, p. 520 (1937) Loc. Cit.

VACHON, M. — *Etude sur les Scorpions.* Institut Pasteur d'Algérie (1952).

VARELA, G. und POSADA, E. — *Studie über die Wirkung des Giftes vom Guerrero Skorpion.* 111 Band, p. 678 (1939) Loc. Cit.

WARBURTON, C. — *Scorpions.* The Cambridge natural History, Vierde deel, London (1920).

WATERMAN, J. — *Some notes on Scorpion poisoning in Trinidad.* 107 Band, p. 510 (1938) Loc. Cit.

Contribution à l'étude cynégétique du District du Kwango

PAR

Ch. VLEESCHOUWERS,
Agronome Principal.

Dessins de Madame J. VLEESCHOUWERS-VAN MUYLDER.

TABLE DES MATIÈRES.

Page

Avant-propos 1086

District du Kwango : Aspect du pays 1087

CHAPITRE I. — Les armes et les engins de chasse 1089

Les armes à feu 1090

Les arcs et les flèches 1092

Les pièges 1100

1. Pièges à singes 1100
2. Pièges à baliveau ressort 1101
3. Pièges à assommoir 1106
4. Fosses 1108
5. Les Lances suspendues 1109
6. Les Lances 1111
7. Les Lacets 1111
8. Le piégeage des oiseaux, la Glu, les Nasses à déclenchement, les Filets, les Lacets, les Catapultes, les Frondes 1111
9. Les Filets à rats de palmier 1116

CHAPITRE II. — La chasse proprement dite

1. *La Chasse en bande* 1117
2. *La Chasse aux filets* 1117
3. *La Chasse à la piste* 1119
4. *La Chasse à l'appel* 1119

Chapitre III. — Les animaux de chasse
Les Eléphants 1121
Les Hippopotames 1124
Les Potamochères 1124
Les Buffles 1126
Les Antilopes 1126
Les Singes 1127
Les Rongeurs 1128
Les carnassiers 1128
Le Lion. 1129
Le Léopard 1129
Le Guépard 1129
Les petits Félins 1129
Les Pythons 1130
Les Feux de Brousse 1130

Chapitre IV. — Protection du gibier
Principales causes de diminution ou d'extinction de la Faune 1131
Mesures de Protection
1. Réserves totales de Chasse 1133
2. Domaines de Chasse réservée 1133
3. Mesures de protection spéciales 1133
4. Fermeture périodique de la Chasse 1134
5. Propagande en milieu indigène 1134
6. Limitation du nombre des autorisations individuelles de chasse . . 1135

Chapitre V. — Coutumes indigènes se rapportant à la chasse 1136

AVANT-PROPOS.

L'étude que voici n'a nullement la prétention d'être complète. Elle pourra néanmoins servir de guide aux personnes qu'intéressent les questions cynégétiques.

Il serait souhaitable que les points traités dans les divers chapitres qui la composent fassent l'objet de recherches dans toutes les régions de la Colonie.

Lorsque nous aurons des données plus abondantes sur les méthodes de chasse des Congolais, les coutumes, les superstitions et surtout sur les règles qui ont présidé à la conservation de la faune avant notre arrivée, nous aurons fait un grand pas en avant dans la réalisation des buts que nous nous sommes assignés, à savoir : conserver, dans la plus large mesure possible, à nos pupilles, l'inestimable ressource que constitue pour eux la viande de chasse.

Certes, l'aspect scientifique de la conservation de la faune est très important. Il faut bien reconnaître pourtant qu'il se passera de longues années encore avant que chaque région de notre Colonie soit à même de pourvoir, par l'élevage et la pisciculture, aux besoins en viande des millions de Congolais vivant sur son territoire.

Dans un article intitulé « Estimation des qualités de produits alimentaires fournis aux indigènes de la Colonie par la chasse et la pêche », le *Bulletin des Lieutenants honoraires de Chasse* (volume I, 1947-1949, p. 31) évalue à 41.800 *tonnes* la quantité de viande de bonne qualité provenant des abattages *annuels* d'animaux sauvages.

Devant un tel chiffre, il n'est pas possible que l'on puisse encore douter de l'impérieuse nécessité de conserver intact le capital gibier!

LE DISTRICT DU KWANGO.

ASPECT DU PAYS.

Au point de vue cynégétique, le District du Kwango comporte quatre aspects naturels ayant chacun leur faune propre :

1° la savane boisée, bordée et entrecoupée d'étendues de savane herbeuse;

2° la savane herbeuse des plateaux;

3° les forêts galeries, en bordure des cours d'eau;

4° les marécages.

Les grandes étendues de savane boisée se rencontrent surtout dans le sud du District, Territoire de Kasongo-Lunda, de Feshi et de Kahemba.

Cette savane est l'habitat naturel de toutes les espèces d'antilopes à mœurs grégaires qui existent dans le District :

Antilopes-Cheval *(Hippotragus equinus)*, Waterboks *(Cobus defassa)*, Cobs de Vardon *(Adenota Vardoni)* et des Elands *(Taurotragus Oryx Livingstonii)*.

On y rencontre également les tragélaphes *(Tragelaphus scriptus)*, une variété de céphalophe de plaines *(Sylvicapra Grimmia)* et parfois le céphalophe des bois à arrière-dos jaune *(Cephalophus sylvicultor)*. Enfin, c'est là que se tient de préférence le buffle des plaines *(Syncerus nanus* ssp.).

De même y trouve-t-on une multitude d'animaux carnivores, tels que le lion, le léopard de plaine au pelage plus jaune que son congénère de forêt, des genettes *(Genetta* sp.), des civettes *(Civetta civettictis)*, des servals *(Leptailurus servalina)*, des mangues rayées *(Mungos)*, des mangoustes *(Herpestes)*, des nandinies *(Nandinia binotata)*, des lycaons *(Lycaon pictus)*, des chacals, diverses sortes d'écureuils, des rats géants, tels que les rats de brousse ou de palmier *(Thryonomys swinderianus)* et les rats de Gambie *(Cricetomys)*, et des lièvres.

Les singes y sont représentés par le cercopithèque gris *(Cercopithecus aethiops cynosurus)* et par le cynocéphale *(Papio cynocephalus Kindae)*. Il s'y trouve aussi des paresseux *(Galago* sp.) et un animal friand de miel et destructeur de ruches, qu'on appelle le Ratel *(Ratel mellivora)*.

L'éléphant, dont la savane boisée constitue l'habitat naturel, semble pourtant peu s'y complaire. Il préfère les forêts galeries où il se sent, sans doute, plus en sûreté.

La savane herbeuse qui couvre une grande partie des Territoires de Masi-Manimba, de Kenge, de Kikwit et le nord du Territoire de Feshi est infiniment moins giboyeuse.

A part quelques buffles, des tragélaphes et des céphalophes de plaine en assez grand nombre, on n'y rencontre guère d'animaux.

Dans les Territoires de Gungu et d'Idiofa, par contre, on trouve dans certaines plaines où l'eau stagne longtemps après les chutes de pluie, des antilopes de roseaux, Rietboks *(Redunca arundinum)*.

C'est également dans la grande savane herbeuse Kasongo-Lunda-Feshi-Kahemba que l'on rencontre le guépard *(Acynonyx jubatus)*, les chacals et les loups peints *(Lycaon pictus)* ou chiens chasseurs.

La faune des forêts galeries est tout à fait différente. Outre l'éléphant et le buffle de forêt, on y trouve toute une série de céphalophes : *Cephalophus dorsalis, C. nigrifons, C. sylvicultor* et *C. Guevei*. L'antilope des marais ou Situtunga *(Limnotragus Spekei)* se rencontre dans toutes les forêts galeries mais n'est jamais abondante.

Les singes de forêt que l'on peut rencontrer dans le District du Kwango sont :

les colobes d'Angola ou magistrats *(Colobus polykomos angolensis)*, les cercocèbes ou mangabeys *(Cercocebus atterimus* et *C. Opdenboschi)*,

les cercopithèques, dont le pain cacheté *(Cercopithecus nictitans)*, *C. ascanius*, *C. mona pyrogaster*, au ventre roux ardent, *C. talapoin Vleeschouwersi* et *C. neglectus*.

C'est en forêt également que l'on rencontre le léopard à pelage sombre.

Les marécages sont, en saison sèche, le refuge des buffles, des situtunga, des tragélaphes et des antilopes des roseaux. On ne peut pas dire qu'ils possèdent une faune cynégétique particulière, à part les pythons.

CHAPITRE I.

LES ARMES ET LES ENGINS DE CHASSE.

Les armes et engins employés pour la chasse par les indigènes du Kwango sont les suivantes.

Pour les grands animaux, Eléphants, Buffles, Hippopotames et Elands : le fusil à piston ou à silex, les lances et les javelots, les fosses avec ou sans épieu, les lances suspendues et, pour le Buffle, en plus, les nœuds coulants avec ou sans déclenchement ainsi que les arcs et flèches.

Pour les animaux de taille plus petite, tels que Antilopes-Cheval, Waterboks, Lions et Léopards, Servals, Civettes et tous les petits carnassiers : le fusil à piston ou à silex, les lances et javelots, les fosses avec ou sans épieu, les lacets, les nœuds coulants à déclenchement, les arcs et les flèches.

Pour les Antilopes de petite ou de très petite taille : les barrages de fosses sans épieu, les barrages de lacets, les barrages d'assommoirs, les arcs et flèches, et les filets de chasse.

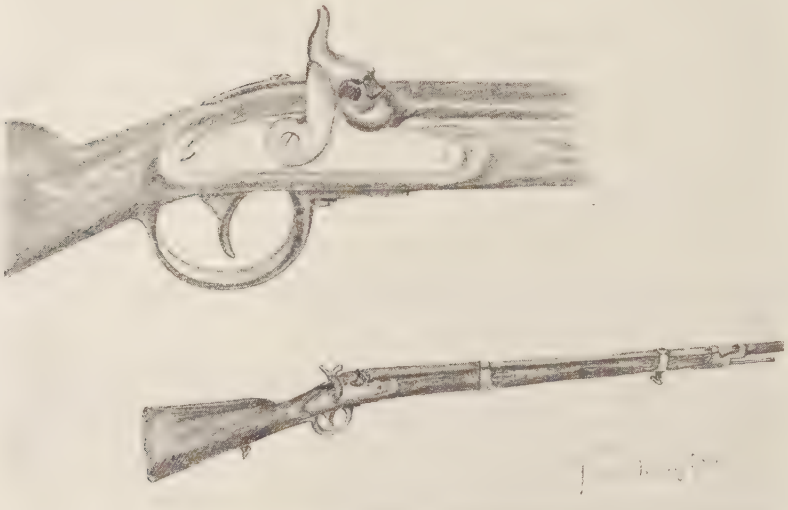
Les indigènes emploient, en outre, pour la capture de certains grands rongeurs : les assommoirs, de petits filets montés sur une armature et qui se posent dans les passes par lesquelles une fois rabattus, les animaux s'enfuient. Pour les rongeurs plus petits, ils emploient également des nasses.

Les méthodes de chasse sont : la chasse solitaire à la piste ou à l'affût, la chasse à l'appel, la chasse par tireurs postés avec rabatteurs et chiens, la chasse en groupe en rabattant par progression en avant, la chasse avec filets et la chasse aux feux encerclants (interdite).

LES ARMES A FEU.

Les indigènes de la Province emploient, pour chasser, deux sortes de fusils, le fusil à piston et le fusil à silex.

Le *fusil à piston* (fig. 1), d'introduction assez récente (± 100 ans) quoique antérieure à l'occupation européenne, est une arme se chargeant par la gueule, dont la mise à feu se fait à travers une cheminée minuscule appelée « lumière », au moyen d'une capsule. L'arme est munie d'un chien qui, s'abattant sur la capsule, met le



J. Van Muylder del.

Fig. 1.

Fusil à piston.

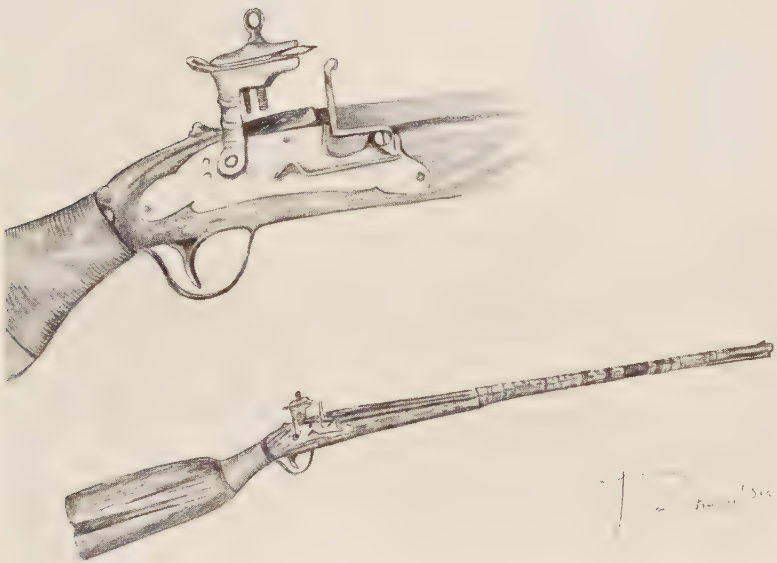
feu à celle-ci. Le feu se communique à la poudre contenue dans l'âme du fusil.

Le fusil à piston se charge de la façon suivante : on verse d'abord dans le canon une charge de poudre (± 15 grammes) en rapport avec l'effet que l'on désire obtenir. Par-dessus la poudre, on place une bourre de fibres végétales, souvent du « Raphia ». Ensuite, selon l'animal que l'on désire chasser, on met une, trois, parfois cinq balles. Le tout est calé par une deuxième bourre.

Pour tirer, on ramène le chien en arrière, où il se cale dans une encoche. On vise, on tire sur la détente et le chien s'abat.

Le *fusil à silex* (fig. 2), plus ancien, est beaucoup moins répandu. Les indigènes en avaient déjà, longtemps avant de posséder des fusils à piston.

L'arme se charge de la même façon que le fusil à piston mais fonctionne de façon différente, un peu à la manière d'un briquet primitif.



J. Van Muylder del.

Fig. 2.

Fusil à silex, arme archaïque en voie de disparition.

Le chien est muni d'un petit étau dans lequel est fixée une lamelle de silex tranchante. Lorsque le chien s'abat, le silex frappe de biais une pièce de fer qui recouvre le bassinet contenant une petite quantité de poudre pour la mise à feu. En heurtant le fer, le silex produit des étincelles et en même temps découvre le bassinet. Ces étincelles tombent sur la poudre contenue dans le bassinet, laquelle prend feu et, par une petite ouverture reliant le bassinet à l'âme du fusil, fait partir la charge se trouvant dans cette dernière.

LES ARCS ET LES FLÈCHES.

Les arcs employés en plaine peuvent atteindre 1,20 m de longueur, leur portée utile est de près de 45 mètres.

Les indigènes s'en servent de façon très efficiente, ils tirent, en courant, des animaux qui courent également... quand ils ne bondissent pas. Une flèche à travers l'arrière-train les arrête sûrement (fracture des os du bassin).

Les figures 3 à 15 représentent les arcs et les flèches généralement utilisés par les indigènes du Kwango.

Fig. 3.

Flèches Tshiokwe et Sundi, populations du sud de Feshi et de Kahemba.

Voici un arc et les différentes sortes de flèches utilisées dans le Kwango : en commençant par la gauche, on voit une flèche à boutoir, une flèche à barbillons, une flèche à pointes multiples (en faisceau), le même genre de flèche muni en plus d'un arrêt en croix.

Cette dernière est spécialement employée pour les oiseaux qui pourraient se sauver à terre une fois blessés, tels que perdrix, pintades, etc.

Ensuite, viennent deux flèches dont le fer est à tranchant plat. Elles sont conçues pour détruire beaucoup de matières sur leur passage et servent plus spécialement à tirer les animaux à la course, lors des battues ou des feux de plaine.

La dernière est une flèche très pointue, sans barbillon dont le tireur se sert plus spécialement lorsqu'il peut viser à loisir une partie vitale de l'animal (à l'affût). A côté de la flèche en croix, on peut voir une flèchette en bambou très rudimentaire qui sert aux enfants pour s'exercer. Tout en dessous, se trouve un arc tendu.

L'arc employé en forêt est plus court, 0,80 m en général, cela pour la facilité du maniement.

LES FLÈCHES.

Les flèches utilisées par les indigènes se composent de trois parties. La pointe en fer *fixée sur bois dur*, ou en bois durci au feu,

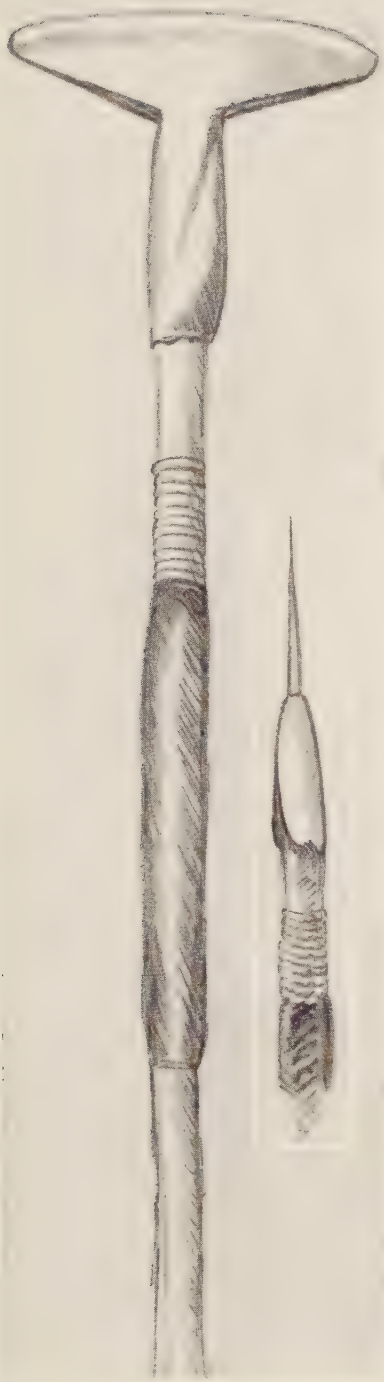
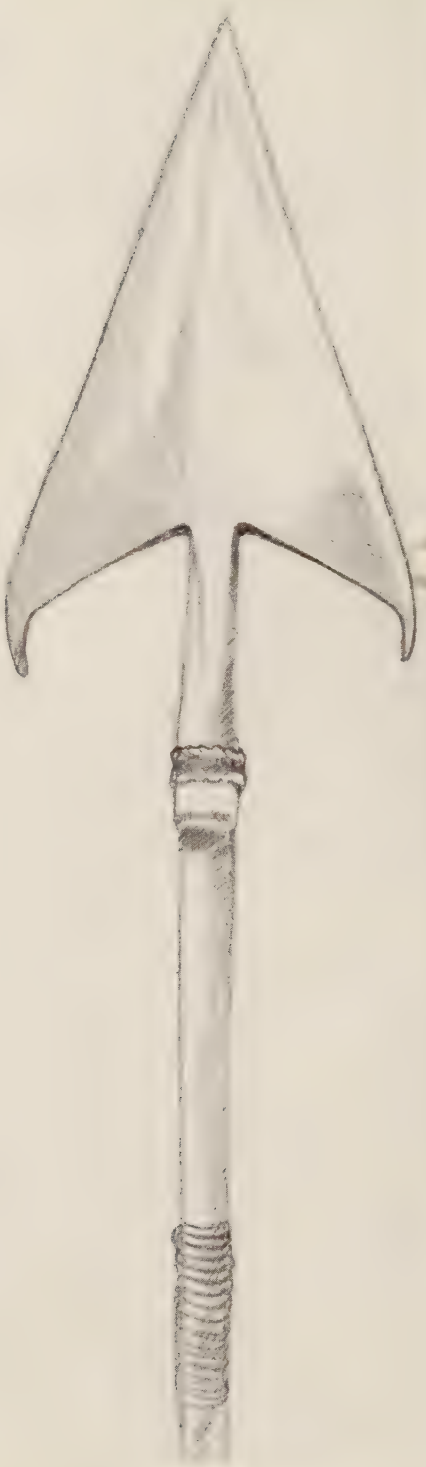
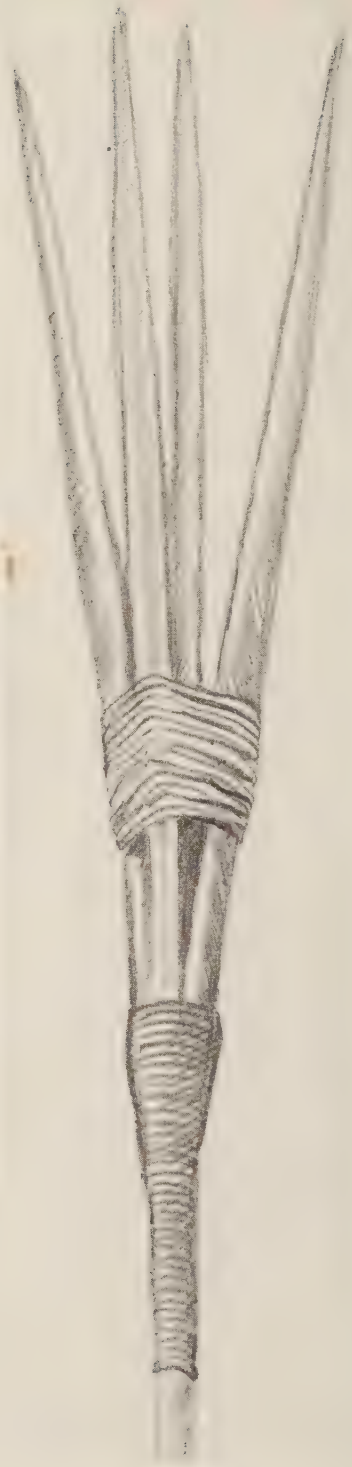


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 4 et 5. — **Flèches Banga à tranchant plat, pour le tir des antilopes à la course.** (Grandeur nature).





J. Van Muylder del.

Fig. 6. Fig. 7.

Fig. 6. — **Flèche Mwivu, pour le tir, à la course, d'animaux lourds, tels que buffles, potamochères et antilopes de très grande taille** (réduction 4/5).

Fig. 7. — **Flèche Tsari, à pointes multiples, pour le tir des petits oiseaux et des rongeurs, des singes et même des poissons** (réduction 4/5).

J. Van Muylder del.

Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.

Fig. 8. — **Flèche Punza, pour le tir posé, de préférence** (grandeur nature).

Fig. 9. — **Flèche Tuda, dont les enfants se servent pour s'entraîner au tir.**

Fig. 10. — **Flèche Punza, à pointe en bois durci au feu. Sert pour le tir des animaux à la course, spécialement pendant les battues aux gros rongeurs** (grandeur nature).

la hampe, en bambou, souvent triangulaire, et l'empennage destiné à assurer la précision du tir.

Le fer est solidement fixé par sertissage sur une pièce de bois durcie au feu. La pointe inférieure de celle-ci est enfoncée dans le creux central de la hampe en bambou. Le tout est consolidé au moyen de ligatures en fine cordelette et de résine. Lorsqu'il y a

J. Van Muylder del.

Fig. 11.

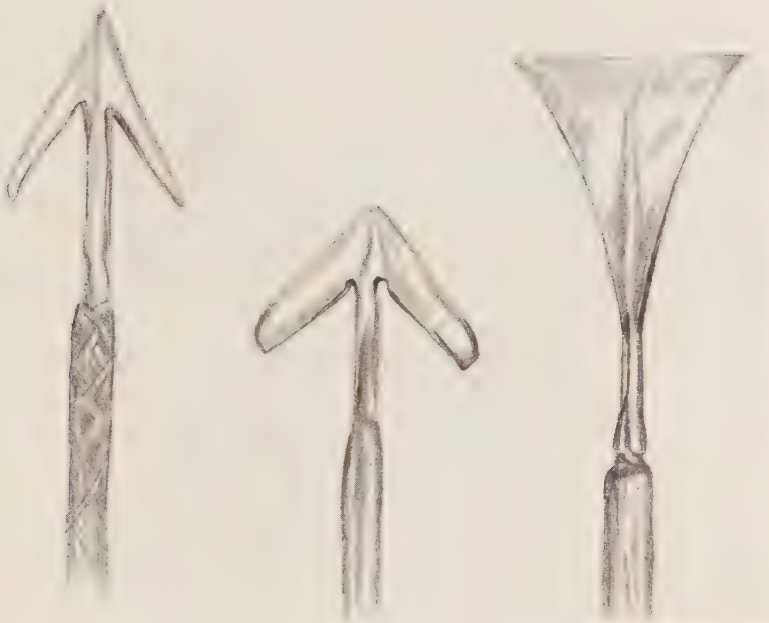
Autre genre de flèches Punza, avec un dessin de l'empennage (réduction 1/2).

plusieurs pointes, elles sont attachées ensemble (en faisceau) par le même procédé.

L'empennage se compose de 3 ou 4 pennes, également fixées à la hampe par de la fine cordelette renforcée de résine.

Les flèches diffèrent selon le gibier chassé. Les unes ont la tête en fer, les autres l'ont en bois. Il en est à tranchant en pointe, à

tranchant plat, à tranchant arrondi. Certaines ont jusqu'à cinq pointes en faisceau, d'autres trois ou quatre pointes. Les deux dernières servent pour le tir des singes ou de petits oiseaux, ainsi que des écureuils. L'indigène, pour tirer horizontalement tient l'arc presque parallèle à l'axe du corps, c'est-à-dire verticalement, il tient sa flèche sur la corde entre l'index et le majeur. Ses flèches de réserve se trouvent dans la main qui tient le bois de l'arc, pointe



J. Van Muylder del.

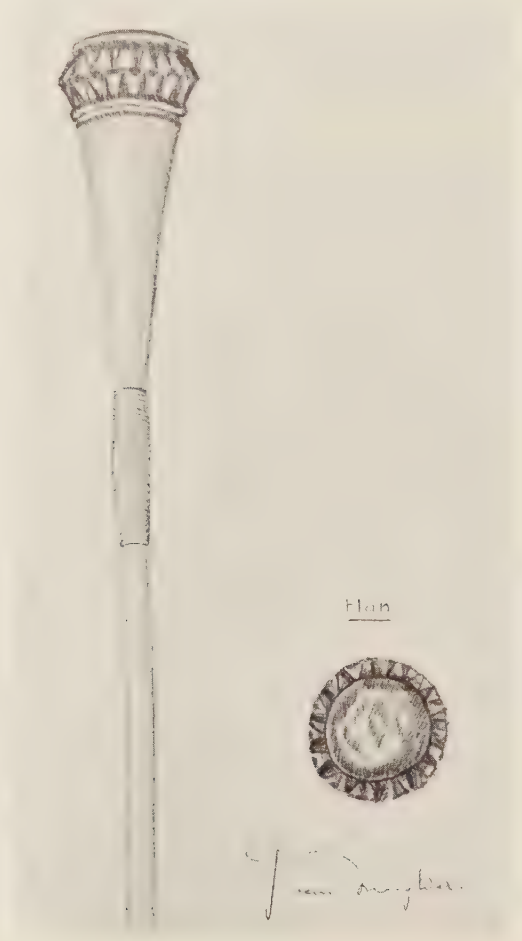
Fig. 12.

Divers genres de pointes de flèches
(réduction 1/2).

en dessous. Un bon tireur arrive à tirer de trois à cinq flèches à une cadence plus rapide qu'un bon tireur de chez nous à la carabine.

Dans certaines régions, chez les Bahungana de l'Inzia, par exemple, et dans le sud du Kwango, l'indigène emploie une flèche à butoir dans le genre de celles employées par nos tireurs à l'arc au « Mât ». Avec ces flèches il tire les milans au vol, les pintades et les perdrix posées. Comme il tire de fort près, il brise une aile ou

défonce la poitrine de l'oiseau, à moins que, touché à la tête, ce dernier ne soit assommé.



J. Van Muylder del.

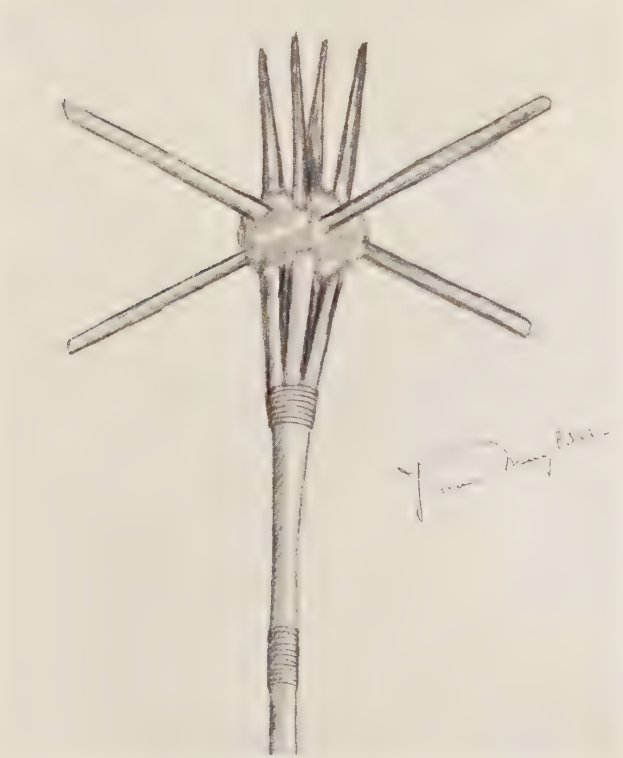
Fig. 13.

Flèche Tambigisa à boutoir, pour le tir des grands oiseaux
(réduction 1/2).

Une autre flèche employée pour les grands oiseaux possède quatre ou cinq pointes en faisceau et juste derrière celles-ci un arrêt formé d'une croix (fig. 14).

La corde de l'arc peut être faite de différentes manières. Au Kwango, c'est presque toujours le « Nkawu » ou Lukaku (rotin) qui

sert à cela. Très résistant, il se travaille facilement et n'est pas attaqué par les insectes. Par extension une « corde d'arc » se nomme dans ces régions « Nkawu » ou Lukaku; il en est de même pour la détente du fusil.



J. Van Muylder del.

Fig. 14.

Flèche Kikasa à pointes multiples et arrêt en croix
(réduction 1/2).

Le bois de l'arc est muni à chaque extrémité d'un renflement qui peut être maintenu lors de la taille de l'arc ou formé par deux boules creuses appliquées par après (fig. 15).

Ailleurs, ce renflement est en vannerie; il sert à retenir la corde lorsque l'arc est tendu.

La corde de l'arc porte également à environ 10 cm de chacune

de ses extrémités un renflement en dessous duquel le nœud vient se caler. La boucle est lâche et ne serre pas le bois mais se cale sur la boule décrite plus haut. Cela permet de détendre l'arc, chaque fois qu'il n'est pas utilisé, sans défaire les nœuds de la corde, et empêche le bois de perdre son élasticité.

J. Van Muylder del.

Fig. 15.

Extrémité d'un arc montrant l'arrêt de la corde. Extrémité d'une corde d'arc montrant le nœud coulant, l'arrêt, ainsi que l'effet de torsion qui rend le rotin aminci incassable (réduction 1/2).

Le nœud de la corde est également fait d'une façon spéciale, il est coulant jusqu'à l'arrêt laissé à dessein.

LES PIÈGES.

1. Pièges à singes.

a) Sur un rondin d'environ 3 mètres de long, placé à une hauteur variable, est construite une cage rudimentaire dans laquelle est placé un appât. Aux entrées de la cage, une liane en nœud coulant permet de capturer le singe au moment où il va prendre l'appât.

Les lianes qui commandent ces entrées sont tenues par un indigène, bien dissimulé dans un abri à quelque distance du piège.

b) Un autre piège à singes, établi sur une perche passant d'un arbre à l'autre au-dessus d'un espace dénudé au préalable, est com-

posé des éléments suivants : une palissade avec une ouverture en son milieu; cette palissade est suffisamment haute pour empêcher le passage aisé des singes, ailleurs que par l'ouverture centrale. Cette ouverture est garnie d'un nœud coulant, relié à un baliveau faisant ressort, le tout maintenu par une cheville commandée par une liane que le singe déplacera en passant dans l'ouverture, se faisant ainsi prendre dans le nœud coulant. Tout le système est calculé de telle manière que le singe se fasse prendre aux reins. Une fois pris ainsi il lui devient absolument impossible de se libérer.

Fig. 16.

Piège à « Baliveau Ressort ».

On voit ici : 1° le baliveau faisant ressort; 2° le nœud coulant; 3° le trou, recouvert d'une armature où se trouve le dispositif, double dans ce cas-ci, il peut être déclenché : *a*) par le pied de la bête appuyant sur les bambous, à terre normalement camouflés; *b*) par la pression de l'animal sur la liane que l'on peut voir passer verticalement au travers du nœud coulant.

2. Pièges à baliveau ressort.

Un baliveau mis en terre verticalement, et courbé à force, est maintenu dans cette position par une corde et peut être libéré par

simple déplacement d'une cheville, à laquelle est attaché un appât. Parfois cet appât n'est qu'un peu de boue mélangée de sel dont tous les animaux sont friands.

J. Van Muylder del.

Fig. 17.

Piège à baliveau ressort.

Un animal quelconque voulant manger l'appât, déclenche le système en appuyant sur la cheville; le baliveau en se redressant entraîne un nœud coulant qui entoure cet appât d'un large cercle, et cale ce nœud au cou de l'animal. Si l'animal n'est pas trop lourd, il est soulevé de terre; de toute façon, il lui devient impossible de se dégager.

L'indigène emploie pour la construction des pièges de ce genre des essences fibreuses qui ne se brisent pas, mais qui sous les efforts

et les contorsions de l'animal capturé, se transforment en une sorte de câble.

Fig. 18.

Céphalophe des Plaines pris au piège.

Le baliveau, en se redressant, a soulevé l'animal de terre en lui enlevant tout point d'appui. C'est en voulant lécher le sel se trouvant dans le panier que l'on voit à droite, que cette antilope a déclenché le mécanisme libérant la perche.

Ce piège se place de différentes façons, parfois le nœud coulant est horizontal, d'autres fois vertical, dans un autre genre de piège il n'y a pas d'appât, c'est l'animal qui, en passant, déclenche le mécanisme en marchant dessus, et se fait prendre par la patte.

Fig. 19.

Le piège de la figure 18 prêt à fonctionner.

Fig. 20.

Piège au pied.

L'animal, en posant le pied dans le creux entre les petits bambous, pèse sur le bâton que l'on voit à ras de terre, parallèle à la corde. Le bâton en s'abaissant libère la cheville qui tient un baliveau tendu en arc de cercle. Le creux en question est camouflé lorsque le piège est posé. Le mécanisme a été dénudé pour permettre de voir le montage.

Fig. 22.

Piège à Hyènes.

Toujours le système du baliveau ressort. Dans le cas présent, le piège commande l'entrée d'un enclos où se trouve un appât, en général de la viande pourrie. Il sert plus spécialement à la capture des hyènes. En essayant de pénétrer par l'ouverture, l'animal déclenche le piège et est pris au cou ou aux reins.

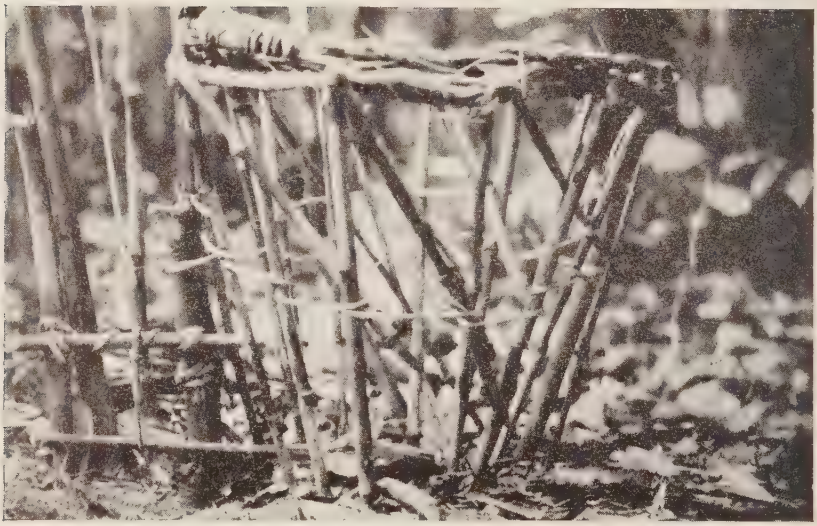


Fig. 21.

Piège au cou.

Ici, le nœud coulant est posé sur une sorte de panier. Le fond de ce panier est garni d'un peu de terre mélangée à du sel. Les céphalophes et les tragélaphinés sont très friands de sel. En essayant de lécher le sel, ils déclenchent le piège et sont pris par le cou.

Jadis, quand le sel était rare, l'urine servait d'appât.

3. Pièges à assommoir.

Au moyen de ce piège, on capture toute la gamme des animaux dont la taille varie de celle d'un gros rat à celle d'une chèvre.

L'assommoir est parfois formé par un tronc très lourd, d'autres fois par un assemblage de troncs moins gros. Le mécanisme est identique à celui qui commande le piège précédent. L'animal voulant s'emparer de l'appât déplace un bâton, qui en libérant une petite cheville, déclenche le mécanisme et fait choir l'assommoir.

La construction de ce piège se fait en plusieurs temps, pour éviter les brusques changements dans l'aspect de la forêt. Ce procédé est cause de ce que les premiers matériaux employés ont déjà subi l'influence des intempéries lorsque le piège est terminé. De là proviennent les échecs fréquents.

Fig. 23.

Piège à assommoir, en savane.

L'animal, en passant dans le couloir, déclenche le mécanisme qui retient le tronc d'arbre.

Pour les besoins de la cause, les feuilles mortes masquant le mécanisme ont été enlevées.

Fig. 24.

Piège à assommoir, en forêt.

4. **Fosses.**

Larges au niveau du sol, les fosses sont de plus en plus étroites à mesure qu'elles deviennent plus profondes.

Certaines atteignent cinq mètres de profondeur, trois mètres de longueur à la surface, sur un mètre cinquante de largeur, alors qu'au fond elles n'ont plus qu'un mètre cinquante de longueur sur trente centimètres de largeur.

Un animal trop gros pour aller au fond, a les quatre pattes suspendues à cause de la forme en entonnoir, et il lui devient impossible de faire quoi que ce soit pour son salut.

Ces fosses sont recouvertes d'une fine armature qui supporte les feuilles mortes servant à les dissimuler.

Fig. 25.

Vue d'une partie d'un barrage de pièges.

Ces barrages peuvent atteindre 5 à 6 km de longueur (barrage d'assommoirs).

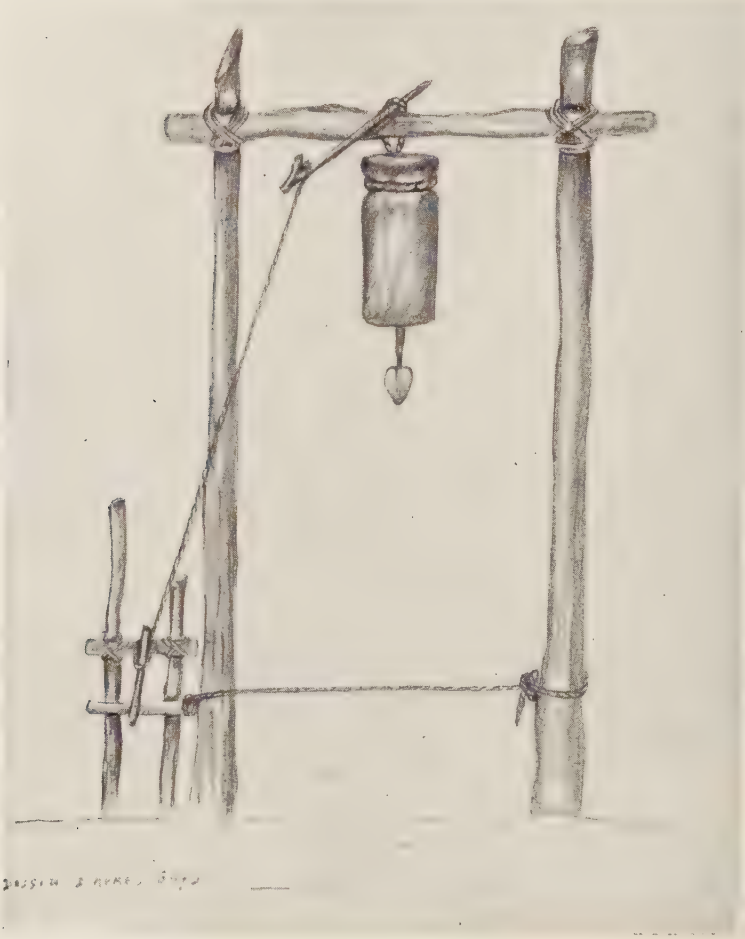
5. **Les lances suspendues.**

Ce genre de piège est peu utilisé dans la région faisant l'objet de cette étude (fig. 26).

De toute façon il ne sert que pour les animaux de très grande taille, tels que les Eléphants et les Hippopotames.

Il est posé sur une passe que les animaux visés empruntent régulièrement, soit pour aller à l'abreuvoir soit pour changer de quartier. Il consiste en une lance de forme ogivale, lestée à la hampe d'un gros bloc de bois.

L'engin est suspendu à sept, huit et même parfois dix mètres de hauteur. Il est commandé par un système à déclenchement actionné par une liane posée en travers du passage.



J. Van Muylder del.

Fig. 26.

Lance suspendue, d'après un dessin de Ghys.

A la liane est attachée la cale qui empêche le dispositif de fonctionner sans être déclenché (dessin d'après Ghys, Agronome de District au Lac Léopold II).

6. **Les Lances.**

Les lances, javelots et sagaies sont très peu employés par les indigènes du Kwango. C'est d'ailleurs souvent le cas en savane où l'approche des animaux est malaisée et où il est difficile d'arriver à bonne portée.

7. **Les Lacets.**

Ces engins sont employés pour capturer des animaux allant de la taille d'un rat à celle d'un buffle.

Ils sont fabriqués au moyen d'une corde de fibre de palmier et formés d'un double nœud coulant, le second se refermant sur la corde lorsque le premier est serré autour du cou de l'animal. Les oiseaux sont capturés au moyen d'un nœud coulant du même genre, formé d'un seul brin de la fibre en question.

Pour le buffle et les grandes antilopes, la corde peut atteindre la grosseur d'un poignet d'homme.

Ces lacets se posent dans les passes qu'empruntent les animaux pour se rendre à l'abreuvoir ou pour changer de quartier.

Pour capturer les animaux arboricoles ou grimpant parfois aux arbres, l'indigène pose ses lacets le long d'une grosse branche dont le bout touche les arbres voisins. Aux alentours du passage piégé, il supprime toutes les autres branches que pourraient emprunter les animaux visés.

8. **Le piégeage des oiseaux.**

LA GLU.

Les indigènes du Kwango connaissent également l'usage de la glu. Ils extraient la gomme de certains arbres, la font cuire avec de l'eau puis la font réduire jusqu'à ce qu'ils obtiennent la consistance désirée.

Ils garnissent de glu les branches de certains arbres où les oiseaux ont coutume de se poser lors de leurs migrations.

Les branches sur lesquelles ils ne désirent pas mettre de glu sont coupées. Les oiseaux qui se posent se sentent pris aux pattes et se débattent. En un rien de temps ils sont complètement englués.

LES NASSES A DÉCLENCHEMENT.

Ces nasses se composent d'un panier avec couvercle à charnière. La charnière est commandée par une gaule faisant ressort. Un appât

Fig. 27.

Nasse à déclenchement, pour la capture de certains rongeurs. Vue du mécanisme.

provoque, lorsqu'il est touché, le déclenchement du système maintenant la gaule courbée; celle-ci, en se redressant, entraîne le couvercle qui ferme le panier.

Fig. 28.

Nasse à déclenchement pour la capture de certains rongeurs. Vue de l'appât.

LES FILETS.

Il existe différents filets, les uns servent en forêt, les autres en plaine, les derniers sont plus robustes et plus hauts.

Fig. 29.
Tissage des filets.

Fig. 30.
Filets de chasse tendus comme ils le sont à la chasse.
A noter la façon dont le filet se confond avec le milieu. En plaine ou en forêt, il est pratiquement invisible, surtout pour un animal en fuite, lancé à fond de train.

Dans les régions où cette chasse se pratique habituellement, chaque indigène marié possède son filet.

LES LACETS POUR OISEAUX.

L'indigène utilise également pour la capture des oiseaux deux sortes de lacets. Les uns sont simples et se posent dans les passes, à terre; les autres à ressort sont montés sur le même modèle que les pièges à baliveau employés pour les antilopes.

Fig. 31.

Filet servant à la capture des rats de palmier, tendu et prêt à être mis en place.

LES CATAPULTES.

A l'heure actuelle, les indigènes confectionnent au moyen d'un bâton fourchu et d'un morceau de chambre à air d'automobile, des catapultes au moyen desquelles ils chassent les oiseaux. Ce faisant ils ont adapté à une fin pratique le jouet dont ils voyaient se servir les enfants européens.

LES FRONDES.

Les indigènes du Kwango confectionnent également des frondes au moyen d'un bâton muni, à son extrémité, d'une fente dans laquelle se place un caillou.

9. **Les Filets à rats de palmier.**

Un petit filet en forme de sac, monté sur une armature se pose dans les passes de rats de palmiers, en savane. En rabattant ces ani-

Fig. 32.

Filet servant à la capture des rats de palmier; vue de la poche fermée.

maux on les amène à se lancer à vive allure dans le filet et celui-ci, entraîné par leur élan se détache de ses montants et se referme sur lui-même (fig. 31 et 32).

CHAPITRE II.

LA CHASSE PROPREMENT DITE.

1. — LA CHASSE EN BANDE.

La chasse en bande, par battue, se nomme « Busungu » ou « Nkongo ».

Elle se pratique par rabattage du gibier avec l'aide de chiens. Pour une zone donnée, les tireurs se postent presque toujours aux mêmes endroits.

Les chiens sont équipés d'un grelot en bois. Conduits par les rabatteurs ils font lever le gibier et le chassent dans la direction où sont postés les tireurs.

L'indigène chassant seul, chasse presque toujours à la piste ou à l'appel.

J. Van Muylder del.

Fig. 33.

Grelot que l'on attache au-dessous du ventre des chiens (aux reins).

2. — LA CHASSE AUX FILETS.

Lorsqu'une partie de chasse est décidée, plusieurs indigènes partent avec leurs filets et vont les tendre à l'endroit convenu, puis ils se dissimulent.

D'autres indigènes se postent en éventail, de part et d'autre du filet. Les rabatteurs lancent les chiens et se mettent à crier et à faire du bruit. Dès qu'une bête est débusquée, ils préviennent les autres

chasseurs. Ceux-ci se bornent à empêcher le gibier de fuir dans une autre direction que celle des filets. La seule zone silencieuse étant

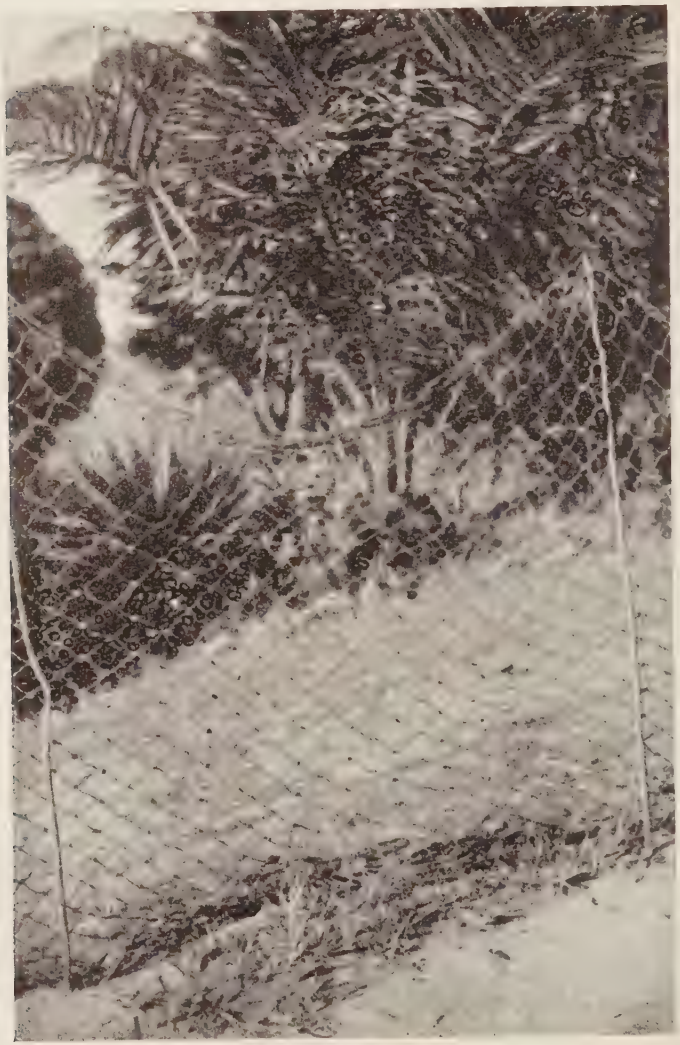


Fig. 34.
Section d'un filet pour la chasse en savane.

celle-là, le gibier y court tête baissée. Il se lance à la course dans les filets, qu'il ne voit pas, et se fait prendre dans les mailles.

Les filets sont simplement posés sur de petits piquets, la moindre poussée les fait tomber sur la bête, qui s'empêtre d'autant plus

qu'elle se débat davantage. Les préposés aux filets l'achèvent d'ailleurs rapidement et remettent les filets en ordre pour l'animal suivant. On assomme les captures à coups de massue pour éviter que le sang ne souille les filets.

Certains animaux expérimentés se dirigent toujours du côté des rabatteurs, et tentent de passer entre eux. Il en est qui se tiennent toujours dans les mêmes environs et arrivent néanmoins à déjouer les malices des chasseurs pendant des années.

3. — LA CHASSE A LA PISTE.

L'indigène allant à la chasse, se lève avant le jour et se rend à l'abreuvoir. Là, il relève les pistes récentes, de préférence des traces de buffles ou de potamochères. Il choisit une de ces pistes et la suit jusqu'à ce qu'il puisse approcher les animaux d'assez près pour les tirer.

Il tient compte, dans ces travaux d'approche, de la direction du vent. Il arrive souvent qu'il ne tire qu'à bout portant.

4. — LA CHASSE A L'APPEL.

Lorsque le chasseur rencontre une trace bien fraîche de petite antilope (céphalophe), il « appelle » c'est-à-dire qu'il imite le bêlement de cette antilope.

En saison de rut, il imitera le bêlement du mâle, les ébrouements et tous les bruits que fait une antilope mâle faisant la cour à une femelle. S'il y a une femelle dans les environs, elle accourra croyant trouver un mâle; s'il y a un mâle, il viendra dans l'intention de se poser en rival. Un léopard viendra également dans l'espoir de faire sa proie de l'amoureux trop bruyant.

Si la saison de rut est passée, le chasseur imitera le bêlement d'une jeune antilope, s'il y a une femelle suitée dans les environs, elle accourra et, phénomène étonnant, une femelle pleine viendra aussi.

Certains chasseurs savent provoquer les mâles de cochons sauvages. Pour cela ils plient une grande feuille verte en deux, la mettent entre leurs lèvres et soufflent, imitant ainsi le bruit que font les grands mâles lorsqu'ils expulsent les vers qui vivent dans leur narines.

Un mâle, chef d'une harde, entendant ce bruit, charge; sans doute croit-il trouver un rival?

Pour l'appel de la petite antilope de plaine, *Sylvicapra Grimmia*, appelée Bambi, N'tsa ou Mukotombango, on se sert dans certaines régions d'un sifflet spécial, à son aigu. Ce sifflet est fait d'une corne de la même « Bambi » et d'une membrane que cette antilope porte entre la peau et la chair des cuisses, ou parfois de la membrane du sac à œufs de certaines grosses araignées.

L'indigène sait également appeler les singes. Pour cela, il imite les cris stridents que poussent ces animaux, en faisant sur la paume de la main le même bruit (très amplifié) que l'on fait lorsqu'on désire appeler un chat. En même temps, tout en se dissimulant, il agite un arbuste. S'il y a des singes dans les environs, leur curiosité les amènera fatalement à venir voir ce qui se passe.

Une chose remarquable, à propos de singes, est qu'ils savent parfaitement distinguer si un indigène est armé ou non. Lorsqu'une file de femmes, ou d'indigènes sans armes passe en forêt, les singes ne se sauvent pas. Il leur arrive même de descendre sur les basses branches des arbres pour venir regarder défiler les humains; non sans force cabrioles et piailleries.

La présence d'un seul bâton ou de quoi que ce soit ressemblant à un arc ou à un fusil suffira à les mettre en fuite, ou les tiendra hors de portée.

Les singes, tant de forêt que de savane, semblent presque toujours être sous la sauvegarde d'une sentinelle. Lorsque la bande est en pâture, cette sentinelle se tient à l'endroit d'où elle peut surveiller le mieux les environs. C'est toujours elle qui criera en premier lieu, donnant ainsi l'alarme aux autres. Bien souvent, sitôt l'alarme donnée, on voit arriver près de la sentinelle l'un ou l'autre grand mâle qui vient se rendre compte de la réalité du danger. L'indigène prétend que lorsqu'on peut abattre la « sentinelle » dès le premier coup et sans qu'elle ait donné l'alarme, la bande est désorganisée, que les singes courent dans tous les sens, sans but, et qu'on peut facilement les tirer. Les singes des genres *Colobus* et *Cercocebus* se déplacent souvent en compagnie de quelques spécimens de variété plus petite *(C. mona pyrogaster)* qui leurs servent alors de sentinelles.

CHAPITRE III.

LES ANIMAUX DE CHASSE.

Les Eléphants.

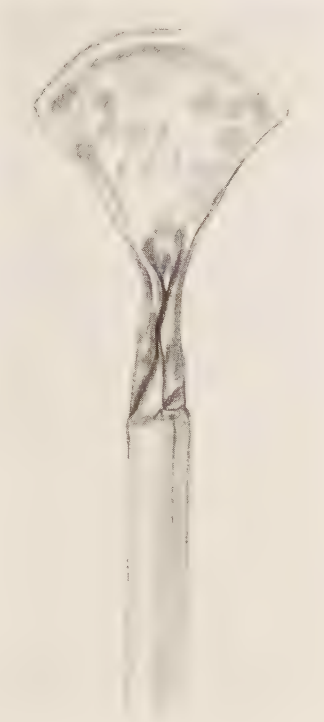
La chasse à l'Eléphant se pratique à la piste mais dans ce cas les chasseurs sont deux. Beaucoup d'indigènes, au dernier moment de l'approche d'un éléphant s'enduisent d'excréments frais de cet animal... Ils puent alors «l'éléphant» bien plus fort que l'éléphant lui-même. Les laissées d'éléphants ressemblent à celles du cheval... en beaucoup plus gros, et dégagent une odeur de soufre.

Pour tuer l'éléphant, l'indigène du Kwango emploie le fusil à piston.

Il charge son fusil d'une double dose de poudre, le bourre, puis met sur la bourre un lourd javelot dont la hampe est calibrée et va jusqu'au fond du canon. Il arrive fréquemment qu'en tirant, l'ensemble fasse explosion.

On voit souvent des chasseurs d'éléphants dont la main gauche a été déchiquetée. Cela ne les empêche d'ailleurs pas de recommencer.

Toutefois, quand ce système réussit, un javelot lancé de cette façon peut traverser un éléphant de part en part de la queue à la tête, et le fer va encore se perdre en forêt. Les dégâts commis à l'intérieur du corps par le passage du projectile sont tels qu'un bien petit nombre des animaux atteints échappent. Si le javelot touche la colonne vertébrale ou le bassin, les os sont rompus, fragmentés, et l'animal reste sur place.



J. Van Muylder del.

Fig. 35.

Javelot à manche calibré pour le tir au fusil à piston.

Est employé spécialement pour la chasse à l'éléphant et parfois pour le potamochère.

Cette flèche qu'on tire au moyen d'un fusil se nomme « Konga » ou « Tuwa » ou encore « Twala ». On l'emploie également dans certaines régions pour chasser l'hippopotame, le buffle et *même le potamochère* (cochon sauvage). Le procédé possède l'avantage d'augmenter dans de notables proportions la portée du tir.

D'une façon générale les éléphants trouvent à se nourrir en suffisance dans la forêt ou la savane arbustive. Ils affectionnent aussi les jachères en forêt. Il arrive fréquemment pourtant que les indigènes aient à se plaindre de dégâts causés à leurs plantations par les éléphants. Dans ces territoires, il y a peu de forêts étendues et, sauf à Banningville, guère de savanes marécageuses. En général,

J. Van Muylder del.

Fig. 36.

Fusil à piston garni de la flèche calibrée.

dans les fonds humides et sur les pentes des vallées, on trouve de la forêt galerie, puis sans transition, on arrive dans la savane herbeuse ou très légèrement arbustive.

Dans ces territoires, les éléphants se tiennent presque toujours dans les forêts galeries. Au cours de leurs pérégrinations, ils suivent les rives des cours d'eau.

Il se fait que la plupart des villages indigènes sont précisément situés le long ou près des cours d'eau. Les plantations de manioc, de maïs ou de bananes ne sont jamais loin. Une des raisons majeures des déplacements de bandes d'éléphants est la disette. Une de ces bandes venant à passer à proximité d'un village, repère les plantations et les bouleverse complètement. Si encore ces animaux mangeaient tout ce qu'ils déterrent, mais ils saccagent tout un champ pour en manger le quart, ou même moins.

Ils piétinent le maïs vert, mangent les carottes et ruinent toute la récolte, de même pour les bananiers. Il est d'ailleurs assez amusant d'observer un éléphant dans un champ de manioc. Il commence par retourner une partie du champ avec sa trompe ou ses défenses, il prend un plant de manioc par la partie ligneuse et regarde la carotte à bout de trompe... comme ferait un presbyte. Puis il frappe la carotte contre une souche proche pour en faire tomber la terre. A défaut de souche, sa patte de devant lui sert au même usage. Après avoir regardé, toujours à bout de trompe, si la carotte de manioc est propre, il l'enfournera dans sa bouche en marquant sa satisfaction par des plissements de paupières très expressifs.

Bien souvent après avoir goûté une ou deux carottes l'animal quitte le champ, entraînant avec lui le reste de la bande... mais le manioc est déterré, la récolte ruinée.

Une plante dont l'éléphant est également fort friand est le palmier. C'est le cœur qui l'intéresse.

Pour se l'approprier, l'animal arrache ou casse les palmes extérieures, puis il enfonce une défense entre la base des palmes suivantes, pèse sur le levier... et le cœur saute.

Il est à noter d'ailleurs que des bandes d'éléphants même fort nombreuses, se déplaçant pour une autre raison que la faim (la saison du rut par exemple), passent auprès des plantations sans y toucher.

Il est remarquable également que dans les régions à savane arbustive dense ou à savane marécageuse, les éléphants commettent peu de dégâts dans les plantations. De même, si les éléphants trouvent un village où un poste installé récemment à un endroit que pour une raison ou l'autre ils affectionnent, cela ne les empêchera nullement d'y revenir chaque année.

Il était fréquent dans certains postes de l'Inzia il y a dix ans, de devoir battre le tambour pendant toute la nuit pour éloigner ces grands animaux. Il est des éléphants qui n'ont pas peur du feu.

En 1931-1932, la sentinelle du poste de Kalonda-sur-Inzia poursuivait souvent les éléphants dans le poste avec une torche de paille allumée : ils se contentaient de jouer un genre de cache-cache autour des bâtiments du poste, mais ne s'en allaient pas avant l'aube.

Les éléphants qui fréquentent un certain secteur d'une façon régulière semblent ne pas pouvoir admettre qu'on érige quoi que ce soit de neuf dans leurs lieux d'élection.

On a vu à maintes reprises, les éléphants venir abattre, deux ou trois fois de suite, les carcasses de cases en construction. Démolir un nouveau pont en rondins, semble être un de leurs délassements favoris, et aussi arpenter une route nouvellement nivelée. Sans doute estiment-ils que le « cake walk » auquel ils se livrent en la parcourant, lui donne un aspect cadrant mieux avec l'aspect général du pays, que les beaux nivellements.

A moins qu'ils n'abattent quelques arbres et ne les laissent en travers de la route!

Dans un poste isolé où il y a un magasin à sel, on a parfois beaucoup de mal à le défendre contre les entreprises des éléphants. Laissés à eux-mêmes ils auraient vite fait d'arriver au sel et de s'en régaler.

Parfois, pour des raisons connues d'eux seuls, il leur arrivera de déménager tous les objets se trouvant sous la véranda d'un bâtiment et de les éparpiller à travers le poste, le tout sans bruit.

Les Hippopotames.

L'indigène ne chasse pas l'hippopotame tant que celui-ci ne s'attaque pas à ses champs ou à ses pirogues. Cet animal commet peu de déprédations, si ce n'est à la période où les champs de maïs, de patates douces ou d'arachides sont encore verts.

Il arrive également qu'un vieil hippo se mette en tête d'interdire le passage aux pirogues et de les attaquer. Il arrive aussi que l'hippopotame détruise les barrages, pièges ou nasses construits pour capturer le poisson.

Les Potamochères.

Les potamochères sont chassés à la piste ou par rabatteurs. Dans les forêts, où ils sont abondamment représentés, les chasseurs divisent la forêt en sections par l'aménagement de nailles. Lorsque les traces d'une bande entrent dans une des sections, le chasseur fera d'abord le tour complet de celle-ci pour s'assurer que les animaux n'en sont pas sortis, avant d'entamer la poursuite. Il suit les traces jusqu'à ce qu'il entende les potamochères, puis se met sous le vent. Cette chasse est très pénible, à cause de la nature des endroits que les potamochères choisissent pour bauger.

Lorsque la végétation est vraiment trop dense, des tireurs sont postés aux endroits probables de passage des cochons sauvages.

Les rabatteurs entrent alors sous bois, en lançant les chiens et en faisant fuir les animaux dans une direction donnée, et ils préviennent les tireurs du côté où les animaux se dirigent.

On les capture également au moyen de fosses, lacets ou assommoirs.

Les plus grands ravageurs de cultures indigènes sont sans conteste les cochons sauvages. Leur grand nombre, le rythme très rapide de leur reproduction, ainsi que leur activité incessante font qu'en certains endroits ces animaux sont une véritable calamité.

Ils vont se repaître de nuit, dans les champs des indigènes et se retirent, au petit matin, dans les endroits les plus inaccessibles de la forêt.

Ils ne font fi d'aucune culture : manioc, maïs, arachides, tout leur est bon. Nuit après nuit, ils reviennent aux mêmes champs, jusqu'à ce que toute la récolte soit mangée.

Bien souvent les rescapés d'une bande dont plusieurs individus ont été abattus, continuent malgré tout leurs déprédations.

Dans certaines régions, les dégâts qu'ils commettent sont tellement importants que les indigènes sont obligés d'acheter leur nourriture aux chefferies voisines moins éprouvées.

Les potamochères sont considérés, aux termes du décret sur la chasse, comme des animaux nuisibles qui peuvent être chassés sans permis ni autorisation de chasse.

La réaction des indigènes vis-à-vis des potamochères, diffère d'une région à l'autre.

Chez les uns, dès qu'une bande s'attaque aux cultures, les représailles sont immédiates et en peu de temps la bande est détruite.

Chez d'autres, par contre, c'est l'inertie totale.

Là où la société indigène possède encore une certaine cohésion, des mesures sont prises sous l'impulsion des Chefs. Tout le monde creuse des fosses, construit des barrages ou participe aux battues.

Par contre, aux endroits où l'individu l'emporte en importance sur le clan ou sur le village, les efforts, si efforts il y a, se limitent à des tentatives sporadiques sans effet dans l'ensemble.

Heureusement que les grands carnivores, lions et surtout léopards, prélèvent un énorme tribut sur le contingent des suidés.

Une augmentation importante du nombre des potamochères est toujours suivie endéans les deux ou trois ans, d'un accroissement proportionnel du nombre de grands félins. Ceux-ci ont vite fait de repérer les bons terrains de chasse et s'y installent à demeure.

Les pythons sont également grands consommateurs de cochons sauvages.

On trouve des potamochères dans toute l'étendue de la Province de Léopoldville.

Les Buffles.

Les buffles vivent en troupeaux comptant parfois jusqu'à 150 têtes. Au Kwango, c'est surtout en savane qu'on les rencontre *(Syncerus nanus Simpsoni)*.

On les chasse soit à la piste, soit en battue, avec arcs et flèches. Ils sont également capturés au moyen de lacets ou de pièges à baliveau ressort.

Dans certains territoires, ils sont tellement abondants que les mâles chassés des troupeaux forment des bandes de 10 à 15 individus.

En général, le buffle commet tellement peu de dégâts qu'on hésite à le classer parmi les animaux déprédateurs.

Evidemment, un troupeau de ces animaux traversant un champ de manioc, ne peut manquer d'écraser ou de renverser quelques plants. Ils cueillent aussi les feuilles de manioc pour s'en nourrir. Il n'y a guère d'exemple, cependant, que la présence de buffles ait été pour les indigènes une cause de disette, du moins dans le District du Kwango.

Le buffle s'attaque parfois à d'autres cultures, les légumineuses par exemple; toutefois, comme celles-ci sont saisonnières, elles n'ont pas l'importance du manioc qui dans le Kwango est la base même de la nourriture des Congolais, d'un bout de l'année à l'autre.

Le grand, je dirais même le seul ennemi du buffle, à part l'homme, est le lion. Il arrive qu'un léopard s'attaque aux buffles, mais il choisit pour victime un animal isolé, trop jeune, ou malade ou encore une femelle sur le point de mettre bas, toujours un animal en état d'infériorité.

Les Antilopes.

Les antilopes se chassent à la piste, à l'appel ou en battue. Elles

peuvent être capturées au moyen de fosses, de lacets, de pièges à baliveau ressort et d'assommoirs.

Les antilopes commettent relativement peu de dégâts sauf les Bushbucks, antilopes harnachées *(Tragelaphus scriptus)*, qui abîment parfois les champs de manioc en arrachant les feuilles. Une fois que ces antilopes se sont installées quelque part, elles y restent longtemps, gravitant sur quelques hectares. Tous les jours, aux mêmes heures, on peut les retrouver aux mêmes endroits.

Les Singes.

Les singes font l'objet d'une chasse très active et entrent pour une part importante dans l'alimentation des indigènes.

Ils sont abattus soit au moyen du fusil à piston, soit à l'arc, avec des flèches conçues spécialement. On les capture aussi au moyen du piège décrit page 1100. Pour avoir les singes à portée de tir les autochtones pratiquent la chasse à l'appel.

Au point de vue des dégâts aux cultures, les singes se divisent en deux catégories :

les singes généralement arboricoles vivant en forêt, tels que les colobes, cercocèbes, cercopithèques qui ne s'en prennent aux cultures qu'une fois de temps en temps;

les singes vivant en plaine, et plus particulièrement les cynocéphales qui détruisent souvent toute la récolte de maïs, de millet ou d'arachides, de villages entiers.

Le seul moyen de lutter contre une multiplication exagérée de ces animaux est le paiement de primes aux indigènes, contre remise d'une partie déterminée de l'animal tué.

Des essais furent tentés au moyen d'appâts empoisonnés mais les piètres résultats obtenus ont fait abandonner cette méthode. Il est impossible de prévoir où une bande de cynocéphales ira s'attaquer aux cultures. Il est peu pratique de poser au petit bonheur les appâts empoisonnés. Ceux-ci constituent d'ailleurs un danger pour les animaux domestiques, chèvres, moutons, cochons, chiens et poules.

La légende veut que les cynocéphales s'attaquent aux hommes. Il est possible que ce soit le cas là où il y a de grandes espèces, telles que les « babouins ».

Cela n'est certainement pas vrai en ce qui concerne l'espèce du Kwango *(Papio cynocephalus Kindae)*. Ce qui est certain, c'est que ces animaux, lorsqu'ils sont en nombre, attaqueront un chien qui les poursuit. Par ailleurs, il arrive souvent que lorsqu'un homme avance vers eux, ils reculent, mais lorsque leur poursuivant revient sur ses pas, les singes le suivent à distance sans pour cela attaquer. Ils semblent plutôt le narguer. Ils ont encore beaucoup moins peur des femmes et les approchent de tout près.

C'est ce qui est à l'origine des contes où les cynocéphales enlèvent de jeunes femmes pour en faire leurs compagnes.

Lorsqu'on blesse un cynocéphale, il arrive très fréquemment que ses congénères viennent l'aider à s'enfuir. Ils essaieront même de l'emporter mort, tant que le corps est chaud. On trouve de grandes bandes de cynocéphales dans les Territoires du sud du Kwango : Kenge, Feshi, Kasongo-Lunda, Kahemba.

Les Rongeurs.

Les rongeurs sont également fort recherchés.

Des battues sont organisées dans les hautes herbes, à l'aide de chiens spécialement dressés ou au moyen de petits filets spéciaux décrits page 1116.

Beaucoup de ces animaux périssent dans les pièges divers, assommoirs, lacets, pièges à baliveau, etc.

Les rats de palmier « Simbiriki » ou « Sibizi » *(Thrionomys)* et les rats de Gambie « Kumbi » *(Cricetomys)* déterrent le manioc pour le ronger. Le dommage, dans chaque cas, est minime.

Vu le grand nombre et la dispersion de ces animaux, les dégâts, dans l'ensemble, sont probablement plus importants que ceux commis par les éléphants et les cochons sauvages, quoique moins spectaculaires. L'indigène leur fait une guerre de tous les jours au moyen de lacets et d'assommoirs.

LES CARNASSIERS.

L'indigène du Kwango ne pratique pas la chasse aux grands félins, sauf à la suite de certaines cérémonies rituelles que l'abattage d'un gros animal entérine.

Il les traque lorsqu'ils s'attaquent à ses biens.

Le Lion.

On rencontre le lion dans toute la savane herbeuse s'étendant du fleuve Congo et du Kasai jusqu'en Angola, soit entre Léopoldville et Dibaya-Lubue au nord et Panzi-Kahemba au sud. Il ne s'attaque à l'homme ou aux animaux domestiques que de façon tout à fait accidentelle.

La présence de lions dans une région donnée est toujours signe d'une certaine abondance de gibier, principalement buffles et cochons sauvages. Au surplus, à part le gros bétail et les chevaux, rares au Kwango, aucun animal domestique n'est de taille à satisfaire l'appétit d'une bande de lions ni même d'un seul de ces animaux.

Un lion se fait très rarement prendre dans un piège.

Le Léopard.

De même que le lion, le léopard n'est chassé que dans certaines circonstances. Lorsque cet animal a enlevé une chèvre dans un village, l'indigène suit la piste et vient se mettre à l'affût sous le vent des restes de la chèvre. Comme le léopard revient presque toujours à sa proie, il est facilement abattu.

Beaucoup plus répandu que le lion, le léopard fait souvent son ordinaire du petit bétail qu'il trouve dans les villages indigènes. Il tue, pour s'en repaître, les chèvres, les moutons, les cochons et même les canards et les chiens. Parfois, mais rarement, le léopard attaque l'homme. Dans ce cas, il s'agit presque toujours d'un animal qui, pour une raison ou l'autre, a perdu une partie de ses moyens par suite de vieillesse ou d'une blessure aux pattes.

Le Guépard.

Le guépard, quoique peu abondant, n'est pas rare dans le sud du Kwango. Il n'est que rarement chassé. Sa grande mobilité et sa vitesse le protègent efficacement contre l'homme.

Les petits Félins.

Les petits animaux ne sont pas, à proprement parler, des animaux de chasse. L'indigène ne les tire que lors de rencontres fortuites.

Quoique d'une façon moins évidente, les petits félins, civettes, servals, genettes, chats dorés, mangues et mangoustes, causent à

l'indigène des pertes beaucoup plus grandes en fin de compte que les lions et les léopards. Jour après jour, ils dévorent les poules et les canards qui s'aventurent dans la brousse aux alentours des villages. Les genettes et les mangoustes s'introduisent même dans les poulaillers et les pigeonniers pour y dévorer les poules, pigeons et œufs. Les indigènes les capturent au moyen de pièges à déclenchement.

Les Pythons.

Ces grands serpents s'attaquent également aux animaux domestiques. Ils engloutissent indifféremment une poule, une chèvre, un mouton, un gros cochon domestique ou un chien. Cependant, les pythons se font toujours tuer rapidement quand ils s'en prennent aux propriétés de l'homme, parce que leur trace est très facile à suivre et qu'une fois repus, ils s'endorment pour plusieurs jours.

*
* *

Les feux de brousses.

Faut-il brûler la brousse? C'est une question qui se pose depuis fort longtemps, mais qui n'a pas encore reçu de réponse.

Au point de vue de la reproduction et de l'accroissement du gibier, il est absolument indispensable de brûler. Sans incendie, pas d'herbe verte accessible.

En outre, même si l'on parvient à conserver la brousse intacte pendant deux ou même trois ans, il arrive toujours un moment où elle prend feu. Dans ce cas, l'incendie est tellement violent que tout est consumé et les dégâts, du point de vue végétal, sont beaucoup plus importants qu'ils ne le sont à la suite des incendies annuels.

Le procédé qui, pour le moment, semble donner les meilleurs résultats est d'allumer les incendies beaucoup plus tôt que l'époque normale. Le feu, moins violent, laisse subsister une partie de la végétation; celle-ci a le temps de se reconstituer, dans une certaine proportion, avant la saison sèche. Le grand avantage du procédé est que le sol n'est pas absolument nu lors des grosses chutes de pluie qui marquent le début de la saison des pluies et qu'il y a moins d'érosion. En outre, le sol n'est pas exposé aux rayons directs du fort soleil.

CHAPITRE IV.

PROTECTION DU GIBIER.

PRINCIPALES CAUSES DE DIMINUTION OU D'EXTINCTION DE LA FAUNE.

Avant de traiter de la *conservation* proprement dite, il est nécessaire d'examiner quelles sont les principales causes de la diminution, voire de l'extinction complète de la faune dans certaines régions.

La première et principale raison est la chasse à laquelle se livre l'indigène en vue du commerce de la viande. La formation de grandes cités indigènes, de centres extra-coutumiers importants, de camps de travailleurs de sociétés, a amené une demande très importante de matière carnée. Le prix plus que rémunérateur payé dans ces endroits pour la viande de chasse fraîche ou boucanée, a incité beaucoup d'indigènes à se faire chasseurs professionnels. Ils se rendent dans les endroits giboyeux, qui par définition sont peu ou pas peuplés, massacrent tout ce qu'ils rencontrent, boucanent la viande et l'évacuent ensuite vers les lieux de vente. La création de nombreuses routes permet, depuis la guerre, d'amener la viande boucanée à 1.000 ou 1.500 kilomètres du lieu d'abattage, sans difficulté majeure.

Même dans les villages indigènes, le chasseur dispose maintenant sinon de l'entièreté des animaux tués, du moins d'une grosse partie, qu'il vend. Lorsque la coutume était respectée, le partage des animaux se faisait d'après des règles très strictes et le chasseur n'en retirait qu'un profit minime, ce qui constituait un frein. On a argué du fait que lorsqu'un autre chasseur abattait une bête, le premier en profitait à son tour. Etant donné le nombre limité des gens exerçant jadis la profession de chasseur, l'argument est sans valeur.

Un autre motif pour lequel la faune cynégétique diminue inexorablement est l'abus de l'usage du fusil à piston.

Il n'y a pas si longtemps (environ 20 ans) la plupart des indigènes ne chassaient que lors de grandes chasses collectives, se bornant en d'autres temps à placer des pièges et à tuer à l'arc les animaux qu'ils rencontraient au cours de leurs occupations journalières, sans les chercher.

En outre, dans chaque village, il y avait quelques indigènes experts à pister ou à appeler les animaux et dont c'était le métier de ravitailler le village en viande.

A l'heure actuelle, plus de 50 % des indigènes, détenteurs de fusils à piston, chassent de préférence les animaux qui ne sont pas dangereux, principalement les antilopes.

Déjà en 1937, on constatait, par rapport aux deux décades antérieures, une très forte régression du nombre d'animaux. Cela n'a fait qu'empirer.

Le Congolais cherche à manger de plus en plus souvent de la viande. C'est son droit.

Il est néanmoins nécessaire d'attirer son attention sur le fait qu'il n'y a pas et qu'il n'y a *jamais* eu suffisamment de gibier pour permettre une grosse consommation de viande. Celle-ci devra venir d'autres sources.

A part quelques rares régions très riches en gibier, d'accès difficile, pauvres en habitants et sans grand intérêt au point de vue économique, partout le capital gibier est fortement entamé. Nombreux sont les endroits où l'on chassait couramment il y a 15 ans et où il n'y a plus rien à l'heure actuelle.

L'emploi immodéré du fusil à piston est, en grande partie, cause de cela. Abstraction faite des animaux tués, il est bien connu que les détonations répétées font fuir le gibier. Il devient inquiet, ne mange plus à son aise, se reproduit mal, de diurne devient nocturne, quitte son habitat normal pour aller séjourner en des endroits moins accessibles, où il trouve une paix relative, mais où il vit dans de mauvaises conditions.

Il est évident que tous ces facteurs doivent avoir une influence néfaste sur la conservation du gibier.

(Lors de l'élaboration de l'ordonnance législative du 31 août 1940, modifiant et complétant l'art. 22 du décret du 21 avril 1937, il fut stipulé que l'autorisation individuelle de chasse, qui seule permet l'usage du *fusil à piston*, pourrait être annulée dans le but d'empêcher la disparition du gibier. L'ordonnance d'exécution n° 52/47 fut prise le 6 février 1952.)

La troisième raison de la diminution de la faune est la suivante : certaines régions jadis giboyeuses, sont actuellement entièrement occupées. Plantations, exploitations forestières, élevages de gros bétail, enlèvent à la faune le meilleur de son habitat. Les raisons qui faisaient que le gibier prospérait dans ces régions sont les mêmes que celles qui favorisent le développement des élevages et des plantations.

MESURES DE PROTECTION.

1. — Réserves totales de chasse.

Il existe à l'heure actuelle dans le District du Kwango deux grandes réserves totales de chasse : l'une, la Réserve totale de chasse de Swa-Ibula en Territoire de Kasongo-Lunda, bordée tout le long de la rivière Kwango par un domaine de chasse réservée, occupe une superficie d'environ 4.500 kilomètres carrés et contient tous les animaux cités dans cet essai sauf l'éléphant (arrêté n° 658/Agri du 24 décembre 1951).

La seconde réserve totale de chasse, située en Territoire de Gungu (arrêté n° 52/327 du 20 juin 1952), occupe une superficie d'environ 3.500 kilomètres carrés. Elle contient, en ordre principal, des éléphants, des hippopotames, des rietboks en grande quantité, des céphalophes de plaine, toutes les variétés de céphalophes de forêt citées plus haut, ainsi que tous les carnivores à l'exception du lion. Cette réserve devra bientôt faire place aux élevages de gros bétail.

Une troisième réserve est à l'étude pour le sud du Territoire de Kasongo-Lunda, en région de Panzi. Cette région a été choisie en raison de la variété de la faune, du peu de population et de l'éloignement de tout centre important. Il est peu probable qu'elle ait un intérêt économique quelconque avant de longues années.

2. — Domaines de chasse réservée.

Deux domaines de chasse réservée, où ne peuvent chasser que les autochtones, pour leurs seuls besoins alimentaires, ont été délimités récemment dans le District :

Le premier, en bordure de la Réserve totale de chasse Swa-Ibula a fait l'objet de l'arrêté n° 656/Agri du 24 décembre 1951.

Le second, qui couvre toute la partie du nord du Territoire de Gungu, fut créé par l'arrêté n° 52/326 du 20 juin 1952.

3. — Mesures de protection spéciales.

Certains arrêtés ont pour but d'assurer une protection particulière à certaines espèces dont l'existence est menacée dans une région donnée :

— Arrêté n° 657/Agri du 24 décembre 1951 interdisant pendant 3 ans la chasse au rietbok et au céphalophe couronné dans la haute Lutshima en Territoire de Feshi.

— Arrêté n° 52/325 du 20 juin 1952, dotant d'une protection spéciale le buffle, le rietbok et le céphalophe couronné dans toute l'étendue du Territoire d'Idiofa.

4. — **Fermeture périodique de la chasse.**

Une des mesures les plus efficaces pour la protection du gibier est la fermeture de la chasse, pendant plusieurs mois de chaque année. Cette mesure est facilement applicable dans la pratique, pour autant que la fermeture soit totale, c'est-à-dire qu'elle s'applique à toutes les variétés d'animaux et d'oiseaux en même temps. Si elle ne s'applique qu'à certaines espèces, elle laisse la porte ouverte aux abus et sa portée est illusoire.

Une étude approfondie de la question a révélé que les périodes de gestation et de mise-bas sont beaucoup moins nettement définissables en Afrique qu'en Europe. Certaines espèces mettent bas tout au long de l'année, d'autres plusieurs fois par an. Il semble que la période où il y a le plus de mises-bas se situe, pour les animaux de savane, à la fin de la grande saison sèche - début de la saison des pluies, soit : pour le Kwango, en septembre-octobre. Pour les animaux de forêt, la même chose se produit pendant la petite saison sèche, soit en décembre-janvier ou janvier-février, selon les années.

D'autre part, il y a lieu de considérer que protéger le gibier en interdisant la chasse au moment où celle-ci est le plus facile et partant le plus pratiquée serait sans doute peu efficace. Une telle mesure pourrait peut-être heurter le sens de l'équité, mais il n'en est pas moins vrai que vu l'urgente nécessité de protéger la faune et ceci, sans autre délai et par tous les moyens en notre pouvoir, elle n'est pas à rejeter à priori, même si les résultats qu'elle permettra d'obtenir ne sont que partiels.

5. — **Propagande en milieu indigène.**

Une autre façon de rendre notre action dans le domaine de la protection de la faune, plus effective, est d'intensifier la propagande en milieu indigène.

Il n'est pas prouvé, que les chefs et notables, qui ont assurément fait preuve de grandes qualités dans la conduite de leurs affaires et la gestion de leur patrimoine avant la venue des Européens, ne seraient pas les premiers à soutenir notre action, si nous arrivions à leur faire comprendre les buts pratiques de nos efforts.

Le Congolais connaît mal nos lois et moins encore leur portée. Des conférences devraient être organisées qui lui feraient comprendre

que, loin d'être des brimades, les mesures que nous essayons de faire respecter n'ont d'autre but que de protéger son patrimoine contre le gaspillage.

Ces conférences auraient pour objet :

— la législation sur la chasse et la pêche, mise à la portée des Congolais et commentée;

— les buts que nous poursuivons par l'application de cette législation;

— les devoirs civiques des autorités indigènes en matière de chasse et de pêche : obligation de poursuivre les délits qui sont de leur compétence et obligation de signaler à l'autorité judiciaire les infractions qui sortent de leur compétence.

Le texte de ces conférences, traduit en langue indigène, pourrait être diffusé très largement et mis à la disposition des écoles, des circonscriptions indigènes, de chaque tribunal indigène, etc.

6. — **Limitation du nombre des autorisations individuelles de chasse.**

En dehors de la fermeture de la chasse à temps, et des réserves totales de chasse, la seule arme vraiment efficace dont nous disposons pour protéger la faune, est la limitation du nombre des autorisations individuelles.

Une méthode consistant à taxer les autorisations individuelles de chasse fut préconisée, dans l'espoir que, devenant payantes, elles seraient moins demandées.

Cela serait peut-être vrai si la taxe était élevée, mais comme elle doit être fixée dans les limites de 5 à 50 francs, l'effet modérateur sera minime sinon inexistant. Le très gros profit qu'un chasseur retire de la vente de la viande couvre amplement la mise de fonds initiale, même si celle-ci est majorée du maximum de centimes additionnels, soit 40 %.

D'autre part, il est à craindre que les collecteurs d'impôts ne voyant dans cette taxe qu'une rentrée possible, poussent les détenteurs de fusils à piston à se munir d'une autorisation payante. Il faudrait peu de chose pour que tout le monde se croie obligé de payer cette taxe. Comme par ailleurs les autorisations individuelles sont distribuées sans aucune discrimination, qu'il n'est tenu compte ni des besoins *réels* des indigènes ni des possibilités de reconstitution de la faune, nous risquons de nous retrouver devant une situation de fait pire que celle que existait avant l'établissement de la taxe. Pour que

la mesure soit utile, il faudrait que les autorisations de chasse soient distribuées avec parcimonie et à bon escient.

Les autorisations de chasse remises aux indigènes depuis la mise en vigueur du Décret du 21 avril 1937 et des mesures d'application, sont toujours valables. Elles ne pouvaient être rapportées qu'à la suite d'un jugement. Depuis la parution de l'Ordonnance n° 52/47 du 6 février 1952, elles peuvent être également annulées en vue d'empêcher la disparition du gibier. Jusqu'à présent, un seul territoire du District a jugé utile de faire usage de la faculté d'annulation dévolue aux administrateurs par l'ordonnance précitée.

Pourtant il est flagrant qu'à part quelques endroits inhabités, il n'y a aucune région du District, voire de la Province, où le gibier n'ait pas diminué dans des proportions absolument alarmantes. L'annulation massive des autorisations existantes serait amplement justifiée. Elles seraient remplacées par un nombre moins important d'autorisations, distribuées à bon escient et compte tenu des besoins normaux des communautés indigènes ainsi que des possibilités de la faune de chaque région. En aucun cas, il ne peut être question de continuer à manger le capital gibier comme cela se pratique actuellement.

CHAPITRE V.

COUTUMES INDIGÈNES SE RAPPORTANT A LA CHASSE

1° Attributs du Chef ou du propriétaire de la terre.

La croyance populaire attribue au chef de la terre le pouvoir occulte de rendre la chasse plus ou moins fructueuse sur ses terres.

Cette croyance fait que le chasseur vivant encore dans le milieu indigène, payera toujours le tribut de chasse à celui qui y a droit. Un chasseur qui aura manqué ou perdu plusieurs animaux sur lesquels il a tiré, ira trouver le chef de terre, lui portera un cadeau et recevra le « Pembe » qui constitue une sorte d'investiture. Si la malchance continue à le poursuivre, il ira trouver le féticheur qui lui fera connaître la raison de ses vicissitudes et le moyen de conjurer le sort.

Voici quelques raisons qui sont réputées avoir une très grande influence sur les résultats de la chasse :

inconduite du chasseur, ou malhonnêteté;
inconduite de la femme du chasseur;
mauvaise humeur du chef qui désire punir la collectivité;

mauvais sentiments professés pour le chasseur par une de ses femmes ou un de ses proches;

relations avec une femme, même légitime, la nuit précédant le départ à la chasse.

La conjuration du mauvais sort se fait par l'accomplissement des rites prescrits pour chaque cas particulier et la remise au chef de terre et au féticheur d'un cadeau dont l'importance variera selon la gravité du cas. De toute façon le tort causé par le chasseur à un

Fig. 37.

Fétiches de chasse.

Effigies représentant des animaux quadrupèdes tachetés de blanc. Un sacrifice propitiatoire rend ces fétiches efficaces. Le sacrifice consiste dans l'immolation d'une poule et l'aspersion des fétiches au moyen de son sang.

tiers doit toujours être réparé avant que celui-ci ne puisse espérer voir revenir sa chance.

Une autre croyance est que le chasseur, possédant un récipient qui ne sert qu'à cela, y met, à chaque animal abattu, un peu de sang de ce dernier ainsi que des petits morceaux de certains organes, et que chaque apport augmente l'efficacité du fétiche ainsi obtenu. Il y a beaucoup plus de vérité là-dedans qu'il n'y paraît à première vue. Chaque coup réussi augmente la confiance du chasseur en lui-même et ses chances de succès en sont accrues d'autant.

Lorsqu'en pays de savane, une plaine est mise à feu et ne brûle pas, une seconde tentative sera faite. Si la plaine ne brûle pas à la

seconde fois, l'indigène dit « qu'elle refuse de brûler » et la plaine est mise en réserve jusqu'à l'année suivante.

La règle qui veut que l'animal tué appartienne par priorité à celui qui a tiré le premier sang est observée au Congo comme en Europe.

Le partage d'un animal blessé sur la terre d'un chef et qui va mourir sur la terre d'un autre chef est régi par la coutume.

Avant l'occupation européenne le partage des animaux tués s'effectuait également d'après les règles fixées par la coutume. Certains animaux ne pouvaient être dépecés qu'en présence du chef de la terre ou de son envoyé. La dépouille était propriété du chef qui en assurait la distribution.

SAMENVATTING.

Bijdrage tot de Studie van de Jacht in het Kwango-District.

Na een inleiding over het aspect van deze landstreek worden in een eerste hoofdstuk achtereenvolgens de vuurwapens, de bogen en pijlen, allerhande valstrikken en tuigen beschreven. Daarop volgt een korte uiteenzetting betreffende de eigenlijke jachtmethoden die in deze streken gebruikelijk zijn : de klopjacht, het jagen met netten, de jacht door het volgen der sporen (bijzonder voor buffels en boszwijnen of penseelzwijnen, potamochoerus) *en de jacht door nabootsing van de roep van het dier.*

Vervolgens geeft de auteur een opsomming van de wilde dieren die voorkomen in Kwango en beschrijft tevens de voornaamste kenmerken van hun levenswijze : olifanten, nijlpaarden, boszwijnen, buffels, antilopen, apen, knaagdieren, leeuwen, luipaarden, jachtluipaarden, kleine katachtige roofdieren en panterslangen. Tot slot van dit onderdeel weidt hij even uit over de broessebranden.

Hij vervolgt deze bijdrage met een hoofdstuk over de bescherming van het wild; hierin behandelt hij achtereenvolgens de voornaamste oorzaken van het verminderen en het uitsterven van de fauna en somt de beschermingsmaatregelen op die in Kwango genomen werden : volledige en gedeeltelijke jachtreservaten en speciale beschermingsmaatregelen. Verder worden ook andere middelen voorgesteld om doeltreffend het wild te kunnen beschermen, namelijk : het periodiek sluiten van de jacht, propaganda in inlands midden en het beperken van de individuele jachtvergunningen.

Steller besluit met een hoofdstuk over de inlandse gebruiken die betrekking hebben met de jacht.

Documentation Officielle

Officiële Documentatie

Ordonnance n° 52/223 du 30 juin 1953, fixant la possibilité provisoire des forêts de la région de Lukolela en Territoire de Bikoro.

(B. A., 1953, n° 28, pp. 1216-1217)

Ordonnantie nr 52/223 van 30 Juni 1953 tot vaststelling van het voorlopige kapvermogen der bossen van de streek van Lukolela in het Gewest Bikoro.

(B. B., 1953, nr 28, blz. 1216-1217.)

Arrêté n° 41/80 du 8 juillet 1953 du Gouverneur de la Province Orientale. Réglementation du commerce des fibres d'urena lobata.

(B. A., 1953, n° 20, p. 1345.)

Article 1.

L'offre en vente, la vente, la cession de fibres d'urena lobata par les producteurs indigènes, et l'acquisition ou l'achat des dites fibres à ces derniers ne sont autorisés, du 1er avril au 30 septembre, que sur les marchés spécialement désignés à cet effet par l'Administrateur de Territoire et aux jours et heures fixés par lui.

Besluit nr 41/80 van 8 Juli 1953 van de Gouverneur van de Oostprovincie. — Reglementering van de handel in urena lobata-vezels.

B. B., 1953, nr 20, blz. 1345.)

Artikel 1.

De aanbieding, verkoop en afstand van urena lobata-vezels door de inlandse producenten, alsmede het verkrijgen of de aankoop van genoemde vezels bij deze laatsten zijn, van 1 April tot 30 September, slechts toegelaten op de markten die speciaal daartoe door de gewestbeheerder zijn aangeduid, en zulks op de dagen en uren die hij vaststelt.

Article 2.

Le présent arrêté entrera en vigueur le 15 juillet 1953.

Artikel 2.

Dit besluit treedt op 15 Juli 1953 in werking.

SEVERYNS.

Ordonnance n° 53/231 du 9 juillet 1953. — Modification des articles 6 et 13 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/404 du 4 décembre 1948 relative à l'exportation du café arabica produit dans la Province du Kivu.

et

Ordonnance n° 53/232 du 9 juillet 1953. — Modification des articles 6 et 13 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/409 du 4 décembre 1948, relative à l'exportation du café arabica produit dans la Province Orientale.

(B. A., 1953, n° 20, pp. 1330 à 1334.)

Ordonnantie nr 53/231 van 9 Juli 1953. — Wijziging van de artikelen 6 en 13 van de bijlage bij ordonnantie nr 53/404 van 4 December 1948, betreffende de uitvoer van in de Kivuprovincie voortgebrachte arabicakoffie.

en

Ordonnantie nr 53/232 van 9 Juli 1953. — Wijziging van de artikelen 6 en 13 van de bijlage bij de ordonnantie nr 53/409 van 4 December 1948, betreffende de uitvoer van in de Oostprovincie voortgebrachte arabicakoffie.

(B. B., 1953, nr 20, blz. 1330 tot 1334.)

Article 1.

Les articles 6 et 13 de l'annexe des ordonnances n° 53/404 et 53/409 du 4 décembre 1948 sont abrogés et remplacés par les dispositions suivantes :

« Article 6. — Ils devront être emballés » en sacs neufs, simples ou doubles, » contenant 60 kilogrammes de café. » Toutefois, en cas d'emballage double, » le sac intérieur peut être usagé. »

« Article 13. — Ne sont pas soumises » à licence ni assujetties au paiement de

Artikel 1.

De artikelen 6 en 13 van de bijlage bij de ordonnantiën nr 53/404 en 53/409 van 4 December 1948 worden ingetrokken en door volgende bepalingen vervangen :

« Artikel 6. — Zij moeten verpakt zijn » in enkele of dubbele nieuwe zakken, die » 60 kg koffie bevatten. In geval van » dubbele verpakking mag de binnenzak » evenwel gebruikt zijn. »

« Artikel 13. — De uitvoer tot ten » hoogste 60 kg netto koffie, is noch aan

» la taxe rémunératoire (licence), les » exportations portant sur un poids » maximum de 60 kilogrammes net de » café. »

» vergunning, noch aan betaling van de » vergeldingstaks (vergunning) onderworpen. »

Article 2.

L'annexe, des ordonnances nº 53/404 et 53/409 du 4 décembre 1948 sont complétées comme suit :

Artikel 2.

De bijlagen bij de ordonnantiën nr 53/404 en 53/409 van 4 December 1948 worden als volgt aangevuld :

« Article 14. — La teneur en humidité » des lots de café à exporter, qui ne » pourra jamais dépasser 12 %, sera » déterminée suivant l'une ou l'autre » méthode ci-après :

« Artikel 14. — Het vochtgehalte van » de uit te voeren partijen koffie, dat » nooit 12 % mag te boven gaan, wordt » volgens één van onderstaande methodes » bepaald :

» 1º A l'étuve à 100º centigrades :

« 1º Droogstoof bij 100º centigraad.

» Le dosage de l'humidité s'effectue à » l'étuve sur un échantillon de 20 grammes » de café qui est, lors de son prélèvement, » placé en récipient hermétiquement fermé » jusqu'au moment de son examen en » laboratoire.

» De vochtdosering geschiedt in de » droogstoof met een koffiemonster van » 20 gram dat, bij de opneming, in een » luchtdichte recipiënt wordt geplaatst » tot op het ogenblik van het laboratoriumonderzoek.

» Cet échantillon, placé dans un réci- » pient en verre taré muni d'un couvercle » Rode, est pesé sur une balance de » précision.

» Dit monster, dat in een getarreerde » glazen recipiënt wordt geplaatst, voorzien van een Rode-deksel, wordt op een » precisie-weegschaal gewogen.

» Il est mis à l'étuve chauffée à 100º » centigrades avec le couvercle Rode » ouvert, jusqu'à poids constant.

» Het wordt in de droogstoof geplaatst, » verwarmd tot op 100º centigraad, met » het Rode-deksel open, totdat het gewicht » van de gedroogde koffie constant is.

» Une tolérance de 0,2 % est admise.

» Een afwijking van 0,2 % is toegelaten.

» Lorsque la durée de l'étuvage (au » minimum 6 heures) est estimée suffi- » sante, on sort le récipient de l'étuve » et on le place dans un exsiccateur her- » métique contenant un produit hygrosco- » pique qui sera toujours de l'acide sul- » furique concentré ou du chlorure de » calcium ou de gel de silice, jusqu'à » refroidissement à température ambiante. » A ce moment, le récipient est enlevé de » l'exsiccateur, muni de son couvercle » Rode fermé, pour être pesé.

» Wanneer het verblijf in de droogstoof » (ten minste 6 uur) voldoende wordt » geacht, wordt de recipiënt daaruit » genomen en in een luchtdichte exsic- » cator geplaatst die een hygroscopisch » product bevat, dat altijd geconcentreerd » zwavelzuur, of calciumchloruur of gel » van siliciumdioxyde zal zijn, totdat de » recipiënt tot de omringende tempera- » tuur is afgekoeld. Op dat ogenblik » wordt de recipiënt, voorzien van het » gesloten Rode-deksel, uit de exsiccator » genomen om gewogen te worden.

» On recommence l'opération à l'étuve » pendant 30 minutes ainsi que le refroi-

» De bewerking in de droogstoof wordt » hernomen tijdens 30 minuten, alsmede

» dissement à température ambiante et la » pesée.

» La perte de poids correspond à la » teneur en humidité contenue dans la » marchandise.

» 2° Au xylol.

» On pèse environ 20 grammes de café » moulu dans un ballon à col court.

» On ajoute 100 cm3 environ de xylol. » On relie le ballon au collecteur d'eau de » l'appareil utilisé pour ce genre d'opéra- » tion, ce collecteur étant de cinq ou de » dix cm3, gradué en dixièmes (appareil » Bidwell Sterling).

» Le collecteur est relié à un réfrigérant » à reflux. On chauffe le ballon progressi- » vement jusqu'à ébullition. L'eau entraî- » née est recueillie dans le collecteur

» Quand le dissolvant distillé devient » limpide et qu'il ne s'en sépare plus » d'eau, on interrompt le chauffage et on » laisse au repos pendant un temps » suffisant pour que l'eau soit parfaitement » rassemblée et qu'il n'y ait pas de zone » émulsionnée.

» Si les gouttes d'eau adhérent à la » paroi du tube, on les détache en chauffant » prudemment la paroi à l'aide d'une » petite flamme.

» Il est très important que le collecteur » soit nettoyé soigneusement de toutes » traces de graisse avant chaque déter- » mination.

» La lecture de la quantité d'eau » correspond à l'humidité en fonction de » de la pesée de café. »

*
* *

Les présentes ordonnances entreront en vigueur le 15 août 1953.

» de afkoeling tot de omringende tempe- » ratuur en het wegen.

» Het gewichtsverlies stemt overeen met » het vochtgehalte van het product.

» 2° Met xylol.

» Ongeveer 20 gram gemalen koffie » wordt in een ballon met korte hals » gewogen.

» Ongeveer 100 cm³ xylol wordt er aan » toegevoegd. De ballon wordt verbonden » aan de collector van het toestel dat » voor zulke verrichtingen wordt gebruikt; » de collector heeft een capaciteit van » 5 of 10 cm³ met een tiendelige schaal- » verdeling (toestel Bidwell Sterling).

» De collector is verbonden aan een » terugvloeikoeler. De ballon wordt pro- » gressief gewarmd tot het kookpunt. » Het weggevoerde water wordt in de » collector opgevangen.

» Wanneer het gedistilleerd oplosmiddel » helder wordt en er geen water meer » uit wordt verwijderd, wordt de war- » ming onderbroken en laat men het » gedurende een voldoende tijd rusten » opdat het water volledig zou worden » opgevangen en er geen emulsiezone zou » in bestaan.

» Indien de waterdruppels aan de wand » van het glas kleven, worden zij losge- » maakt door de wand voorzichtig te » warmen met een kleine vlam.

» Het is van groot belang de collector, » vóór elke bepaling, zorgvuldig van alle » vetsporen te reinigen.

» De aflezing van de hoeveelheid water » stemt overeen met de vochtigheid in » functie van de oorspronkelijk gewogen » koffie. »

*
* *

Deze ordonnantiën treden op 15 Augustus 1953 in werking.

de THIBAULT.

Ordonnance n° 53/233 du 9 juillet 1953. — Modification de l'article 10 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/405 du 4 décembre 1948, relative à l'exportation des écorces de cinchona produites dans la Province du Kivu et dans le Territoire du Ruanda-Urundi.

et

Ordonnance n° 53/234 du 9 juillet 1953. — Modification de l'article 10 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/410 du 4 décembre 1948, relative à l'exportation des écorces de cinchona produites dans la Province Orientale.

(B. A., 1953, n° 20, pp. 1334 à 1336.)

Ordonnantie nr 53/233 van 9 Juli 1953. — Wijziging van artikel 10 van de bijlage bij ordonnantie nr 53/405 van 4 December 1948, betreffende de uitvoer van in de Kivuprovincie en het gebied Ruanda-Urundi voortgebrachte cinchonabast.

en

Ordonnantie nr 53/234 van 9 Juli 1953. — Wijziging van artikel 10 van de bijlage bij de ordonnantie nr 53/410 van 4 December 1948, betreffende de uitvoer van in de Oostprovincie voortgebrachte cinchonabast.

(B. B., 1953, nr 20, blz. 1334 tot 1336.)

Article 1.

L'article 10 des annexes, aux ordonnances n° 53/405 et 53/410 du 4 décembre 1948 est abrogé et remplacé par les dispositions suivantes :

» Article 10. — Les écorces de cinchona » devront être emballées en sacs doubles, » dont seul le sac extérieur devra être » neuf, contenant 40 kilogrammes d'écorces.

» Toutefois, dérogation à cette règle » pourra être tolérée lorsqu'il sera fait » usage d'emballages spéciaux, notamment dans le cas de sacs en tissu à » revêtement intérieur de papier, d'asphalte ou de toute autre matière imperméabilisante. »

*
* *

Les présentes ordonnances, applicables au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entreront en vigueur le 15 août 1953.

Artikel 1.

Artikel 10 van de bijlagen bij de ordonnantiën nr 53/405 en 53/410 van 4 December 1948 wordt ingetrokken en door volgende bepalingen vervangen :

« Artikel 10. — De cinchonabast moet » verpakt worden in dubbele zakken van » 40 kg bast, waarvan enkel de buitenzak » nieuw moet zijn.

» Afwijkingen van deze regel worden » echter geduld, indien speciale verpakkingen worden gebruikt, namelijk linnen » zakken met een binnenbekleding van » papier, asfalt of elke andere waterdichte » stof. »

*
* *

Deze ordonnantiën, die van toepassing zijn in Belgisch-Kongo en in Ruanda-Urundi, treden op 15 Augustus 1953 in werking.

de THIBAULT.

Arrêté Royal du 23 mai 1953, relatif au Fonds temporaire de Crédit Agricole. (B. O. nº 12 du 15 juin 1953, page 958).

Erratum.

Pénultième alinéa de l'article 1er, texte français, lire :

« Le montant du prêt accordé dans ces circonstances pourra dépasser les limites » fixées à l'article 8, mais ne pourra en aucun cas excéder le coût global du programme » de plantations nouvelles tel qu'il aura été approuvé par la Commission ».

(Arrêté publié dans le nº 4 du *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLIV, pages 861 et 862.)

Notes et Actualités

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : F 5,25 la page de 18 × 24 ou 22 × 28.

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : F 5,25 per bladzijde van 18 × 24 of 22 × 28.

Sommaire - Inhoud

	Auteur de la note *Auteur van de nota*	Page *Blz.*
* Transplantation de Banyaruanda dans le Kivu-Nord	A. GILLE	1147
Commerce extérieur de l'Amérique latine et de l'Afrique	J. HENRARD	1150
Conclusions du Rapport des Journées d'Etudes Internationales Africaines de Gand, 25 et 26 septembre 1953	——	1153
La Photosynthèse	——	1154
Le Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville	——	1157
Sociétés, traditions et technologie	——	1158
* Enquête récente sur l'Economie des Exploitations Agricoles au Japon	A.G. BAPTIST	1160
* Une affection nouvelle des fruits de l'Arachide, la maladie des « gousses vides »	——	1161
* De bestrijding van Helopeltis met DDT en andere chloorhoudende insecticiden	Fr. HENDRICKX	1163
* Blisterblight Resistentie van Theeclonen	Fr. HENDRICKX	1164
La production de coton aux Iles Canaries	——	1164

	Auteur de la note *Auteur van de nota*	Page *Blz.*
* De Zuid-Amerikaanse Bladziekte *(Dothidella Ulei)*, een brandende kwestie	Fr. HENDRICKX	1165
* Les principales maladies cryptogamiques de l'Hevea en A. E. F.	R. L. STEYAERT	1165
* Conservering van latex gedurende korte tijd	Fr. HENDRICKX	1166
* Utilisation du lait écrémé pour l'enrichissement en protéines du fourrage ensilé	Dr R. GUYAUX	1167
Le figuier de Barbarie en Afrique du Sud	——	1168
* L'expérience de l'enrichissement par layons en Côte d'Ivoire	——	1168
Mollusques et Pisciculture en Afrique Centrale	——	1170
Dynamisme et transformations du tapis végétal dans les Parcs Nationaux Africains	——	1171
Le Quinquina à Tahiti	——	1174
* Enkele ervaringen bij het tuin-onderhoud met mechanische en chemische hulpmiddelen	Fr. HENDRICKX	1176
* Déboisement par méthodes chimiques des forêts marécageuses en Surinam	J. GILLARDIN	1177
Concours Annuels 1954-1955 de l'Institut Royal Colonial Belge	——	1179
Jaarlijkse Wedstrijden 1954-1955 van het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut	——	1179
Carte des productions végétales du Congo belge — Erratum	——	1180
Kaart der plantaardige producties van Belgisch-Congo Erratum	——	1180

TRANSPLANTATION DE BANYARUANDA DANS LE KIVU-NORD.

par R. SPITAELS, Commissaire de District,
Chef de la mission d'immigration des Banyaruanda.

L'auteur de cette étude, publiée dans « Problèmes d'Afrique centrale » Bruxelles, n° 20, 1953, apporte d'intéressantes précisions sur la migration organisée des Banyaruanda vers des régions sises au Nord du lac Kivu, sur les objectifs de cette migration, sur ses rétroactes et ses méthodes.

On sait que la question préoccupa le Gouvernement dès 1927. C'était principalement le souci de fournir de la main-d'œuvre aux employeurs congolais qui l'inspirait, dans l'espoir, cela va sans dire, d'alléger le fardeau des recrutements pesant sur les populations du Congo, en général beaucoup moins denses que celles du Ruanda-Urundi où il y a pléthore inquiétante.

Ce n'est qu'en 1937 que les premières mesures d'exécution furent prises, mais alors la préoccupation qui fonde l'entreprise est une pensée politique beaucoup plus large et mieux éclairée : il s'agit d'amorcer et de développer un mouvement migrateur du Ruandi-Urundi vers le Congo belge, capable d'atténuer les effets de la surcharge de population de nos territoires sous mandat.

L'auteur rappelle en termes excellents cette grave situation : « Le Ruanda-Urundi, déjà surpeuplé et dont la population est en augmentation constante et régulière, ne peut nourrir ses hommes et son bétail et l'excédent doit inéluctablement émigrer ou végéter, voire périr.

L'excédent de population est évalué à 145.000 familles (sur 925.000, soit 15 p. c.); celui du bétail à 450.000 têtes (sur 965.000). Une solution doit être trouvée pour absorber le surplus sans cesse croissant de la population ».

Ce que l'auteur appelle la première phase d'immigration, soit les efforts qui furent déployés de 1937 à 1945, aboutit à l'installation au Gishari de 6.173 immigrants. Résultat plutôt mince mais il faut dire qu'il s'agisait d'un premier essai, d'une période de tâtonnements, où l'on étudiait les possibilités, où l'on enregistrait les réactions des migrants et des candidats à la migration, où l'on cherchait à mettre au point une méthode, avec, au reste, des moyens réduits.

Le « second plan d'immigration » ne fut mis en action qu'en 1949 et, à la fin de 1951, il avait eu pour résultat l'installation de plus de 9.000 familles dans les zones du Mushari, du Bwito, des lacs Mokotos. Le mouvement continue depuis, mais les renseignements statistiques fournis par M. SPITAELS ne vont pas au delà de l'année 1951. Quant aux méthodes, soulignons-en rapidement les traits essentiels : l'entreprise d'organisation des migrations et l'installation des migrants est placée sous les ordres d'un Chef de mission, Commissaire de district, nanti de pouvoirs d'initiative suffisants et de la liberté d'action nécessaire. Sage disposition dont l'administration n'est pas tellement coutumière,

et qu'il convient d'autant plus de mettre en exergue. Il est trop évident qu'une œuvre aussi vaste et surtout aussi neuve postule une très grande souplesse d'adaptation aux faits et, par conséquent, une large liberté de commandement dans le chef de celui qui la conduit.

La migration se fait sous le signe de la plus intégrale liberté, tant au départ, si l'on peut dire, qu'à l'arrivée, ce qui veut dire que le migrant après une période d'essai peut toujours s'en retourner chez lui. Il est évident, en effet, que la structure sociale recherchée en dernière analyse, exige l'adhésion, le goût, la bonne volonté et, disons même, la bonne humeur des participants. Tout cela, qui est essentiel, exclut et proscrit toute contrainte.

Mentionnons encore que l'installation des familles est préparée, au préalable, par le personnel de la mission d'immigration : relevé et délimitation des terres, aménagements antiérosifs, organisation de l'accueil et du ravitaillement dans la première phase d'installation. Le migrant se sent, dès l'abord, protégé, soutenu, guidé dans la mesure nécessaire au début, mais sans excès qui amollirait l'effort. Cinq hectares de terres cultivables (pentes de 60 % et plus étant exclues) sont mis à la disposition des familles.

La mission aide également les migrants, selon leurs demandes et sur leurs indications, à liquider leur « passé » au Ruanda, active le règlement des palabres, des successions, des partages, etc.

Notons encore que les migrants bénéficient, pendant 2 ans, dans les territoires de leur nouvelle installation, d'une exemption générale d'impôts et taxes.

Au point de vue politique comme au point de vue de l'organisation foncière, l'auteur est malheureusement resté trop laconique. Cependant, il dit que les hommes de chaque « zone » (de 400 à 500 familles) élisent un notable, au vote secret, et que ce notable a charge de les représenter auprès du chef congolais investi, politiquement compétent pour la région, et à qui les notables Banyaruanda élus doivent obéissance.

Nous aurions voulu savoir s'il s'agit là d'une organisation élaborée en plein accord avec le conseil de la chefferie intéressée et les notables coutumiers compétents pour l'usage des terres; si les nouveaux notables participent à la vie de la chefferie, aux délibérations de son conseil, comment leur participation y est conçue — car, enfin, ils ne peuvent pas ne pas être en regard de la tradition locale, des « corps étrangers ». Ils ne représentent pas, comme les autres notables du conseil, une lignée traditionnelle, ils ne sont pas les mandataires des ancêtres.

Questions théoriques? On peut, certes, pratiquement se passer de les résoudre dans l'immédiat. On ne saurait prétendre qu'elles n'intéressent pas directement l'avenir. Les difficultés de l'avenir sont les questions du présent qu'on omet de résoudre la première fois qu'elles se posent. Toute l'histoire de notre politique indigène le proclame.

En matière foncière, de même, les malentendus de demain sont les équivoques tolérées aujourd'hui.

Nous avouons, à ce propos, n'avoir pas saisi les bases de l'organisation foncière, telle que l'auteur la décrit. « Les immigrants... s'attribuent, par le fait même de leur travail, des *droits individuels* sur les terres que chaque famille défriche... ». Acquerront-ils des droits que ne connaissent pas ou ne connaissent pas encore nos milieux coutumiers congolais?... des droits dont sont privés les indigènes même de la région, où les migrants s'installent? Qui acquiert ces droits individuels? Au Ruanda-Urundi, seul le chef de famille est quasi-propriétaire de l'*itengo* — le bien familial — alors même que ses fils mariés, vivant avec lui sur la même terre, la cultivent avec lui.

En terminant, pouvons-nous encore faire objection à l'affirmation de l'auteur que « ... la transplantation des Banyaruanda..., si elle est organisée méthodiquement, ... ne peut cependant pas être comparée à un paysannat... tel qu'il en est instauré dans diverses régions de la Colonie »?

Nous voyons fort bien, grâce à l'excellent exposé de l'auteur, que les méthodes et les modalités de l'installation des migrants sont différentes de celles qui président à l'organisation des « paysannats », que certains aspects essentiels des problèmes posés de part et d'autre ne sont pas les mêmes, en particulier de par le fait que dans un cas l'effort porte sur des autochtones, dans l'autre sur des étrangers au pays.

Il n'en est pas moins vrai que, du point de vue technique et du point de vue de l'adaptation sociale et éducative, les buts poursuivis étant les mêmes, il doit y avoir de nombreux points de contact entre les deux sortes d'initiatives. Nous en déduisons qu'il serait extrêmement utile qu'entre les deux il y ait échanges d'information, études communes, visites de contact. Ces démarches ont des effets de suggestion extrêmement enrichissants, on le perd trop souvent de vue.

Il est évident que l'entreprise de la mission d'immigration est, en dernière analyse, une entreprise de « paysannat ». Celui-ci n'est pas défini par certaines méthodes exclusives, mais *par son but* qui est, en dépit de ses aspects techniques considérables, d'abord et essentiellement *social*. Il s'agit, en fin de compte, de l'aménagement de nouvelles communautés sociales dans le sein desquelles l'individu puisse arriver à jouer un rôle pleinement conscient et pleinement personnel, grâce à une saine valorisation de son effort et à une éducation réalisée sur tous les plans par toutes les influences systématiques que développe, concentre et coordonne l'organisation normale d'un paysannat : influences de l'école, de la coopérative, de l'agronome, du médecin, du foyer social, de l'évangélisation, etc.

Ainsi comprise, formule essentiellement sociale que devront couronner ultérieurement des formes de vie politique adaptées à l'individu trans-

formé, la notion de paysannat s'applique de manière absolue à l'œuvre remarquable que réalise la mission d'immigration des Banyaruanda.

Nos critiques finales n'entachent en rien les aspects positifs remarquables de cette initiative, ne sauraient non plus porter préjudice à l'intérêt de l'exposé qu'en fait son directeur, M. SPITAELS.

A. GILLE.

COMMERCE EXTERIEUR DE L'AMERIQUE LATINE ET DE L'AFRIQUE.

Sous le titre ci-dessus, le « Jornal do Brasil » du 16 août 1953 commente, avec parfois une pointe d'envie semble-t-il, le tableau que nous reproduisons et qui donne en milliers de dollars, la valeur du commerce extérieur de l'Amérique latine et de l'Afrique, en 1950 et 1951.

En milliers de dollars.

	Exportations		Importations	
	1950	1951	1950	1951
Amérique Latine				
Brésil	1.347	1.759	1.099	2.012
Argentine	1.439	1.190	1.435	1.360
Vénézuéla	1.160	1.365	536	641
Cuba	642	766	510	640
Mexique	503	629	520	782
Colombie	395	538	364	365
Chili	293	376	248	329
Uruguay	254	236	200	335
Pérou	194	252	187	279
Bolivie	94	—	56	—
République Saint-Domingue	83	108	42	51
San Salvador	69	84	47	62
Guatémala	67	76	17	80
Equateur	46	50	41	55
Haiti	39	49	36	44
Costa Rica	34	44	46	55
Nicaragua	26	37	25	30
Honduras	21	27	34	39
Panama	10	11	63	61
Total ...	6.758	7.645	5.568	7.306

	Exportations		Importations	
	1950	1951	1950	1951
Afrique				
Afrique du Sud	676	952	861	1.316
Egypte	503	576	610	813
Algérie	336	347	434	575
Rhodésies	275	332	240	333
Congo belge	272	402	193	308
Afrique Française	257	370	392	504
Nigéria	205	365	177	233
Côte de l'Or	200	256	124	177
Maroc	189	247	328	456
Autres territoires français	150	189	194	279
Canaries	146	124	134	137
Tunisie	113	101	147	170
Kenya	109	76	148	149
Somalies et autres	108	118	180	223
Soudan	96	184	77	121
Uganda	82	133	44	63
Tanganyika	70	113	67	78
Angola et Moçambique	112	153	134	147
Ethiopie	29	48	30	42
Total ...	3.928	5.086	4.513	6.130

Données statistiques fournies par le « Département International d'Analyses Economiques » et publiées dans le « Foreign Commerce Weekly » du Département d'Etat américain.

*
* *

Remarquons tout d'abord la place de choix qu'occupe dans ce tableau, le Congo belge dont le commerce extérieur n'est dépassé en valeur en Amérique latine que par le Brésil, l'Argentine, le Vénézuéla, Cuba, le Mexique et la Colombie.

*
* *

Il y a dix ans à peine, écrit le « Jornal do Brasil » l'Afrique pesait peu dans la conjoncture économique mondiale.

En 1950, si nous tirons les conclusions des chiffres du tableau, le commerce extérieur de l'Afrique représentait 68 % de celui de l'Amérique latine; en 1951, 75 %. Mais, comme le souligne l'article, si l'on se référait

aux chiffres du commerce extérieur de 1952 et du 1e semestre 1953, la progression serait beaucoup plus accusée encore.

Quelles sont les causes qui, d'après le journal brésilien, font pencher la balance du côté de l'Afrique?

Nous les résumons ci-dessous :

1° *Au désavantage de l'Amérique latine.*

Hausse générale des prix de production due à l'excès de lois sociales de garantie pour les ouvriers.

Zèles nationalistes trop développés, d'où méfiance des capitaux étrangers.

2° *A l'avantage de l'Afrique.*

Main-d'œuvre bon marché. Bien que l'indigène ne devienne pas facilement un demi-spécialisé, l'expérience montre que bien alimenté, soigné et dirigé, il est capable d'une excellente collaboration. Entre autres pays, le « Jornal do Brasil » cite le Congo belge comme un riche exemple de cette affirmation.

Dans le domaine agricole, il suffit de citer les volumes de production des oléagineux, des fibres, du cacao (70 % de la production mondiale), du café (20 %), du tabac etc.

*
* *

Mais il existe aussi en Afrique bien des difficultés. Problème racial en Afrique du Sud, révolte des Mau-Mau au Kénya, cris de l'Union Musulmane en Afrique du Nord.

En outre, endémies, érosion, fléaux, primitivisme des populations, mais qui sont combattus grâce aux capitaux énormes que dépensent en Afrique les Puissances européennes.

Dans des conférences internationales qui se succèdent sans arrêt, on ne cesse de mettre au point leur planification économique et la lutte contre les fléaux.

« *On dit volontiers que les Plans des Européens en Afrique ont échoué* », écrit le « Jornal do Brasil » mais les chiffres du commerce extérieur sont là pour prouver le contraire.

Par contre, par ses richesses variées et ses peuples capables, l'Amérique latine est en état de faire face à cette situation passagère, mais il lui faut trouver de nouvelles voies dans le domaine économique et social.

Les grandes richesses naturelles ne croissent en valeur qu'en fonction de l'amélioration du potentiel humain, conclut l'article en question.

J. Henrard.

CONCLUSIONS DU RAPPORT DES JOURNEES D'ETUDES INTERNATIONALES AFRICAINES DE GAND. — 25 ET 26 SEPTEMBRE 1953. OBJET : POTENTIEL INDUSTRIEL DE L'AFRIQUE.

Nous publions ci-dessous quelques-unes des conditions essentielles qui ont été tirées des travaux très intéressants présentés à ces journées d'études internationales africaines.

1. Pour toutes les nations européennes qui s'occupent du développement des territoires africains, l'industrialisation progressive fait nécessairement partie d'un programme de mise en valeur harmonieuse et totale qu'elles considèrent comme un devoir.

2. Ce développement industriel peut et doit aller de pair avec un développement agricole indispensable aux populations locales. Le conflit agriculture-industrie, s'il est inévitable, se résoudra sans mesures coercitives dans le cadre d'une politique générale bien conçue.

3. L'industrialisation doit être menée de façon raisonnée en tenant compte de l'état d'instabilité relative qui caractérise encore les territoires africains. Une action trop poussée serait dangereuse et de nature à créer rapidement des déséquilibres.

4. L'industrialisation doit être menée de front avec le progrès social. Il faut améliorer les conditions matérielles et morales des indigènes en améliorant simultanément leur productivité.

Les bénéfices de cette productivité accrue doivent être répartis de façon équitable entre les divers éléments qui participent à la mise en valeur du pays.

5. Certaines industries ne devenant possibles que dans l'hypothèse d'un marché intérieur, à pouvoir d'achat suffisant, aucun effort pouvant améliorer celui-ci ne doit être négligé. La diversification des industries redeviendra dès lors possible et constituera pour le pays où elles se créent un remarquable élément de stabilité économique.

6. L'industrialisation postule l'existence préalable de certains éléments : transports, énergie — capitaux et débouchés. L'établissement de programmes, de plans s'avère judicieux et nécessaire. Aux gouvernements d'assurer les travaux d'intérêt général; au secteur privé de prendre les initiatives d'investissement dans le cadre de politique générale ainsi tracé.

7. L'industrialisation de l'Afrique ne doit pas provoquer de conflits avec les métropoles.

D'une adaptation intelligente des deux économies peuvent naître au contraire des relations économiquement bénéfiques aux deux partenaires.

8. Une collaboration internationale bien comprise peut faciliter la

recherche des solutions à donner aux problèmes souvent complexes qui se font jour dans nos territoires africains.

Cette collaboration peut d'ailleurs prendre les formes les plus diverses : la prospection systématique de l'Afrique noire est à peine entamée; l'exploitation de son potentiel économique est à peine commencée. Dans le domaine scientifique et technique s'offrent des possibilités immenses qui n'ont d'ailleurs pas passé inaperçues : divers organismes internationaux ont déjà été crées en vue de l'étude des problèmes africains.

Dans un sens plus immédiatement pratique, nous pouvons noter, avec une réelle satisfaction, l'apparition de collaborations constructives : nous citerons les accords franco-belges relatifs à l'utilisation de l'énergie électrique de la Djoué, les accords passés entre l'industrie katangaise et les territoires rhodésiens concernant également la fourniture de courant; les contacts établis entre le gouvernement belge et le gouvernement britannique à propos du prolongement éventuel en direction du Congo du Chemin de fer construit en Uganda au delà de Kampala.

9. L'assistance internationale de la part des pays, qui ont une marge entre leur production et leurs besoins, implique pour les pays assistés l'obligation de participer dans la mesure de leurs moyens à leur propre développement économique et de veiller à la sécurité des capitaux investis. Elle implique pour les pays assistants l'obligation de faciliter la stabilité économique des pays assistés et l'écoulement du surplus de production par des moyens fort divers qui peuvent inclure, suivant les cas, des contrats à long terme, des caisses de compensation, etc...

10. Les territoires africains, grands producteurs de matières premières doivent logiquement fournir celles-ci aux pays transformateurs : ces derniers doivent toutefois comprendre que seule la continuité des débouchés et la stabilité relative de prix économiquement intéressants peuvent garantir soit le maintien d'activités existantes, soit le développement de celles-ci, soit la création d'activités nouvelles.

LA PHOTOSYNTHESE.

M. Alexis Moyse *a publié dans les fascicules 11 et 12, LVI^e Année, 3^e S., Tome 28 (1952) et 5-6, Tome 29 (1953) de l'* « Année Biologique » *une importante étude sur ce sujet. Nous reproduisons ici le résumé de l'auteur.*

Il y a une dizaine d'années, la photosynthèse des plantes chlorophylliennes paraissait encore s'opposer presque complètement au métabolisme végétal indépendant de l'énergie lumineuse. Les acquisitions récentes ont complètement bouleversé ce point de vue. *Une fraction importante du mécanisme photosynthétique est en liaison intime avec les oxydo-réductions respiratoires et fermentaires, et avec le métabolisme intermédiaire des synthèses non photochimiques.*

L'acide phosphoglycérique, l'acide pyruvique, produits initiaux de la photosynthèse, sont aussi des substances engagées dans toutes les

grandes voies des dégradations et des synthèses biologiques. La même communauté se retrouve dans l'intervention des composés phosphorylés : acides ou glucides.

Tous ces corps apparaissent comme les pivots des échanges matériels et énergétiques de la physiologie cellulaire.

L'assimilation chlorophyllienne, telle qu'on la concevait autrefois, se confondait avec la synthèse des glucides, seule entrée du carbone minéral dans le domaine organique, et les glucides, à leur tour, semblaient seuls fournir les maillons carbonés des protides et des lipides. *Les études actuelles ont montré que si les glucides sont les produits terminaux généralement les plus abondants, les produits initiaux de la photosynthèse sont des acides organiques qui peuvent immédiatement s'orienter dans les voies synthétiques les plus diverses.* Avant d'engendrer les glucides, ces acides organiques peuvent se compliquer, ou donner naissance à des amino-acides tels que l'alanine, l'acide aspartique, ou bien ils peuvent être réduits en glucides. *L'originalité de la photosynthèse consiste en la réduction initiale, photochimique, de l'eau, source de l'oxygène émis, source de l'hydrogène, qui, fixé sur des intermédiaires devenus ainsi fortement réducteurs, assure l'entrée de l'anhydride carbonique dans divers composés organiques.*

L'eau se trouve à l'origine de la réduction photosynthétique, comme à l'origine des oxydo-réductions du métabolisme obscur.

L'unité de nos conceptions sur le fonctionnement des êtres vivants se trouve renforcée par la reconnaissance de la communauté qui existe entre la fixation du gaz carbonique par les tissus animaux, la chimiosynthèse des Bactéries autotrophes non chlorophylliennes, la photoréduction des Bactéries photosynthétiques et des Algues adaptées à l'hydrogène, et enfin la photosynthèse des plantes vertes.

Et en même temps, la diversité des fonctionnements physiologiques, selon les groupes végétaux, se trouve soulignée. A l'identité de l'aliment minéral : le gaz carbonique, s'oppose la multiplicité des corps et des sources énergétiques appelés à le réduire.

Mais cette diversité initiale se fond dans la généralité des processus communs d'oxydo-réduction, qui assurent la genèse des constituants des organismes, avec certes, une grande variété dans les détails réactionnels, chez les différentes espèces vivantes.

Le démontage du mécanisme photosynthétique, réalisé à la fois au cours des études physiologiques globales et par l'analyse biochimique, se trouve complété par les tentatives de reconstitution, *in vitro*, de la série des réactions, à l'aide de chloroplastes ou de fragments de chloroplastes isolés et de nombreux enzymes.

Bien des lacunes et des obscurités subsistent, mais la voie expérimentale dans laquelle se sont engagés les chercheurs d'origines les plus diverses, n'a pas été décevante. Elle a fourni l'apport moderne le plus

considérable à nos connaissances sur la physiologie des plantes, à propos du phénomène capital qui conditionne toute la vie sur notre globe.

*

* *

La deuxième partie de l'étude est consacrée principalement à l'examen des recherches faites sur l'action de la lumière.

La vitesse de la photosynthèse, en fonction des facteurs externes, est soumise à une application modérée de la loi du minimum de Blackman. Les facteurs internes (degré d'ouverture des stomates, âge, teneurs des tissus en chlorophylle, en eau, en enzymes) jouent également un rôle important. De plus, se manifestent des interférences du mécanisme photosynthétique et du mécanisme respiratoire, ce dernier n'étant d'ailleurs pas toujours insensible à l'action de la lumière.

Il ressort du rôle des différents pigments que la chlorophylle *a* serait seule capable d'assurer la fixation de l'énergie lumineuse en la cédant aux médiateurs, substances intermédiaires de la réaction photochimique. Ceux-ci ne sont pas connus. La participation de la chlorophylle *a* à la réaction photochimique se bornerait à rendre celle-ci sensible à l'énergie lumineuse. Elle n'interviendrait pas à la manière d'un enzyme d'oxydo réduction, mais par sa capacité de subsister temporairement à différents niveaux d'énergie, par modification purement physique de sa structure. Au cours de la photosynthèse, la seule variation qu'on lui connaisse concerne sa fluorescence. Les autres pigments : chlorophylle *b*, caroténoïdes, phycobilines, qui interviennent souvent d'une manière très active dans la fixation de l'énergie lumineuse, céderaient à la chlorophylle *a* l'énergie qu'ils ont absorbée. Cette cession d'énergie est liée aux propriétés spectrales réciproques de ces divers pigments.

La mise en route de la photosynthèse, par illumination soudaine des organismes, se fait progressivement; on peut caractériser une phase *d'induction*, pendant laquelle les réactions ne se déroulent pas à la vitesse qu'elles atteignent ensuite, au cours d'une phase dite *stationnaire*.

Dans les conditions naturelles, le rendement énergétique moyen de la photosynthèse est de 1 pour 100 environ, par rapport à l'énergie lumineuse offerte, et il peut s'élever à 5 ou 6 pour 100, dans les conditions écologiques les plus favorables. Les études énergétiques, posées en termes quantiques par O. Warburg, il y a plus de trente ans, ont conduit à des valeurs beaucoup plus élevées : 30 et 60 pour 100 même, semble-t-il, avec une intégration de l'énergétique des réactions sombres de la photosynthèse et de l'énergétique des oxydo réductions du métabolisme intermédiaire ordinaire, dans un ensemble commun. Cette intégration fait suite à celle qui concerne les substances intermédiaires de la photosynthèse, substances que l'on retrouve dans le métabolisme de fond.

De nombreuses interprétations de l'action de la lumière sont hypothétiques, et les modalités de la conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique sont encore très énigmatiques.

LE CENTRE DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DE BINGERVILLE.

Créé en 1938, sous le nom de Secteur Côtier de Recherches Agronomiques, dans le but d'adapter aux territoires d'Outre-Mer des techniques de culture moderne et de tout mettre en œuvre pour augmenter les rendements, le Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville s'est vu déchargé peu à peu d'une grosse partie de ses attributions avec la création d'instituts privés tels que l'Institut de Recherches pour les Huiles et les Oléagineux (I.R.H.O.), l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux (I.F.A.C.) et l'Institut de Recherches sur les Cotons et les Textiles (I.R.C.T.).

C'est ainsi que le principal de son effort s'est axé sur deux cultures industrielles seulement, mais d'importance primordiale pour la Côte d'Ivoire : le caféier et le cacaoyer.

Trois grands problèmes intéressent actuellement le Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville :

— un problème d'étude du milieu et de sélection : utilisation des variétés à gros rendement dans les meilleures conditions climatiques correspondant à chaque variété;

— un problème de technique culturale : emploi de la culture mécanique, partout où elle est possible, pour remplacer la main-d'œuvre chère et rare;

— un problème biologique et économique : connaissance des besoins de la plante pour utiliser les engrais au moment voulu et en quantité raisonnable, afin que le résultat financier de l'opération soit intéressant.

La véritable difficulté de ces problèmes n'est d'ailleurs pas dans leur étude technique. Avec du matériel et des moyens suffisants, points sur lesquels les améliorations sont certaines, les chercheurs trouvent tôt ou tard des solutions acceptables du point de vue technique ou souvent même excellentes. Mais encore faut-il que ces solutions ne soient pas uniquement des solutions de laboratoire ou de station, mais, au contraire, qu'elles puissent, pour ainsi dire, être généralisées.

On touche là au cœur du problème, les travaux de recherches doivent être commandés par un double impératif : trouver des solutions aux problèmes posés et que ces solutions soient applicables au milieu agricole africain. En d'autres termes, le laboratoire travaille pour le cultivateur, il doit remettre aux services de vulgarisation des solutions applicables sur le champ du paysan, de telle sorte que l'opération soit non seulement possible mais énonomiquement payante.

Si l'on examine d'une façon générale la production du café et du cacao en A.O.F., on constate que c'est la Côte d'Ivoire qui en assure la

presque totalité. La situation dans ce territoire commande donc la question dans son ensemble; depuis 1949, un net accroissement des tonnages commercialisés a été enregistré; cette augmentation tient surtout au fait que les cours ayant monté, la récolte, tant en café qu'en cacao, a été plus complète.

Mais les plantations, dont la plupart sont âgées ont souffert d'un certain laisser-aller. D'autre part, une insuffisance de gradation dans les prix d'achat a conduit le producteur à soigner insuffisamment la préparation de son produit.

L'orientation des travaux à entreprendre ne peut être étudiée que dans un Centre de Recherches. Ces travaux doivent viser :

1° l'amélioration de la variété cultivée;

2° la mise au point des méthodes culturales : l'écartement des plants, la taille, les fumures;

3° la lutte contre les maladies et parasites;

4° la reconstitution des plantations par élimination des terrains fatigués ou impropres, le rétablissement en certain points des cultures vivrières quelque peu négligées au profit des cultures d'exportation;

5° la mécanisation de la culture, notamment pour les grandes exploitations;

6° enfin, la préparation du produit, pour livrer sur les marchés de bonnes qualités.

Les ressources financières exceptionnelles de ces dernières années notamment celles du FIDES (Fonds d'Investissement et d'Equipement Economique et Social) ont permis de monter un outil de travail : le Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville possédant une véritable équipe de chercheurs et d'agronomes.

Une liaison permanente et étroite avec tous les éléments de la production caféière et cacaoyère sera organisée.

Toutes les conditions d'un travail fécond seront réunies et si le passé a apporté des résultats intéressants, malgré une pénurie certaine de personnel et de moyens, l'avenir doit donner la solution de la plupart des problèmes intéressant les cultures du caféier et du cacaoyer, et ce en fonction des besoins de l'agriculture.

SOCIETES, TRADITIONS ET TECHNOLOGIE.

L'Unesco vient de publier, dans le cadre de sa collection « Evolution technique et tensions sociales », une étude détaillée des effets que l'introduction de méthodes et de techniques nouvelles peut avoir sur les sociétés qui les reçoivent. Cet ouvrage de 407 pages — intitulé « Sociétés, traditions et technologie » — s'adresse surtout aux experts chargés de missions d'Assistance technique et à tous ceux que leurs fonctions appellent à exercer une action dans les pays insuffisamment développés. Il sera

également utile aux autorités nationales chargées d'introduire de nouvelles méthodes en matière d'agriculture, d'éducation et d'hygiène.

C'est la Fédération mondiale pour la santé mentale qui a assuré la Direction générale de l'enquête. Mme Margaret MOAD, dont les recherches concernant l'influence du milieu culturel sur le développement psychique sont universellement connues, l'a menée à bien avec l'aide d'un groupe de spécialistes des sciences sociales, ayant pour la plupart une expérience directe de cultures essentiellement différentes. Ces spécialistes ont pu utiliser une abondante documentation, provenant notamment des multiples enquêtes rendues nécessaires par la dernière guerre et par les récents programmes de relèvement.

« L'expérience pratique des sociétés les plus diverses nous montre, lit-on dans l'introduction de l'étude publiée par l'Unesco, que toute modification d'un élément quelconque d'une culture entraîne des transformations sur d'autres points ». Ces transformations peuvent avoir éventuellement des répercussions fâcheuses sur la santé mentale des populations intéressées. Les enquêteurs se sont efforcés de mettre en lumière les dangers de modifications techniques qui ne tiennent pas compte de l'élément humain et qui font fi des institutions et des traditions d'une culture en voie d'évolution.

Chaque culture constitue un cas particulier. Les communautés qui figurent dans cet ouvrage à titre d'exemples ont été choisies dans les différentes régions du monde. Les Tiv de la Nigéria représentent un exemple de culture homogène fortement « intégrée », encore proche de son originalité primitive. La Grèce est un pays de vieille culture européenne chrétienne, avec une longue tradition historique caractérisée par l'importance de l'individu et du « moi ». La Birmanie, pays de culture bouddhiste de l'Asie du Sud-Est, vient de recouvrer son indépendance nationale. Les habitants de Palaos forment un petit peuple insulaire, naguère encore primitif, mais dont la culture s'accommode particulièrement bien des transformations sociales. Les Hispano-Américains des Etats Unis sont une minorité catholique de langue espagnole et d'esprit conservateur dans une société industrielle de langue anglaise.

Pris dans leur ensemble, les cinq exposés qui ont pour objet ces différentes cultures constituent une documentation sur les divers systèmes de valeurs, en fonction desquels doivent être considérées les transformations techniques.

Mais ces études ne suffisent pas. Le spécialiste doit également connaître les méthodes qui ont donné jusqu'à présent les meilleurs résultats et les erreurs qui se sont révélées les plus coûteuses, quand on s'est efforcé d'introduire des techniques nouvelles dans des communautés culturelles déterminées. L'ouvrage que l'Unesco fait paraître contient, de ce point de vue, une série de monographies portant sur des cas concrets, et qui ont pour objet l'industrialisation, l'agriculture, la santé publique, la protection de la mère et de l'enfant, l'alimentation et l'éducation de base.

La documentation fournie par des psychiâtres a permis de compléter cette enquête par un exposé relatif à l'influence des transformations technologiques sur la santé mentale des populations de différente culture. Les enquêteurs formulent à ce sujet plusieurs recommandations, dans le but de faciliter les adaptations nécessaires.

On trouve en annexe un choix de documents de l'Organisation des Nations Unies et des Institutions spécialisées, propres à illustrer le climat international où s'effectuent les transformations techniques raisonnées.

Publication Unesco, Paris.
Prix : $ 1.75; 10/6; 500 francs français.

ENQUETE RECENTE SUR L'ECONOMIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU JAPON.

La division de Statistique et des Enquêtes de la Division Economique du Ministère de l'Agriculture et des Forêts du Japon vient de publier, sous le titre « Recent trend of farm household economy in Japan », les résultats d'une enquête portant sur 5.500 exploitations dans le but d'examiner quelle est l'économie et quelles sont les tendances économiques des exploitations agricoles du Japon.

Le but final du travail est de pouvoir orienter la politique agraire sur la base de faits établis.

Je dois avouer tout de suite que cette manière de présenter le travail en question est sympathique, pour la bonne raison qu'il devient, en présence de la vie moderne extrêmement complexe que nous connaissons actuellement, de plus en plus difficile de légiférer d'une manière adéquate. L'imagination humaine est souvent frappée par les extrêmes, par l'exception à la règle, ce qui peut conduire vers une législation mal faite ou surabondante.

Lors de l'enquête susmentionnée, on a fait le relevé :

a) du nombre de membres, d'équivalents de travail disponibles et d'équivalents de travail utilisés à la ferme;

b) de la superficie exploitée par le ménage et du montant du capital en propriété;

c) des résultats d'exploitation;

d) des revenus non agricoles;

e) des dépenses du ménage;

f) de la part que l'Etat prélève sur le revenu du ménage;

g) des excédents et des variations du capital du ménage.

Les résultats d'exploitation ont été obtenus par la méthode comptable, tandis que les problèmes se rapportant aux variations du capital l'ont été par différence d'inventaires.

L'ensemble des résultats de l'enquête a été publié d'une manière succinte, ce qui présente l'avantage que l'essentiel de l'étude ne se trouve point perdu dans les détails.

L'auteur remarque que, depuis 1913 déjà, l'exploitation des fermes ne paye point malgré le travail très dur qu'elle demande. Il y a toujours déficit (même si l'on ne tient pas compte des prélèvements de l'Etat) entre le revenu agricole et les dépenses totales de la ferme et du ménage. En d'autre mots, les exploitants agricoles ont, en général, soutenu leur mode de vie par des revenus extra-agricoles.

En 1950 et 1951 cependant, les résultats financiers ont été positifs. Ce changement se fit déjà sentir avant la guerre de Corée, grâce à la politique de déflation qui a eu pour résultat d'abaisser par rapport à ceux qu'ils vendent, les prix des produits que les exploitants doivent acheter.

De plus un nouveau système d'imposition fut introduit à l'avantage des exploitants agricoles et la part des revenus non agricoles (de l'exploitation des forêts en premier lieu) s'accrût.

Il est intéressant de noter quel profit le Gouvernement japonais a retiré de cette enquête. Elle a servi :

a) à la préparation d'un index des prix;

b) à l'estimation du revenu national agricole;

c) à l'examen de l'incidence de l'imposition sur les exploitations agricoles;

d) à l'étude des problèmes de nutrition.

Dans l'avenir, l'étude sera complétée par l'établissement régulier de statistiques des prix des produits achetés et vendus par les exploitants et l'étude des coûts de production des différents produits agricoles.

En lisant le texte de l'étude, on n'a pas l'impression qu'elle a été réalisée par un économiste. Vraisemblablement assistons-nous actuellement à l'éclosion de services économiques de plus en plus développés dont le rayonnement s'affirmera dans l'avenir.

Signalons également que le même Ministère vient de publier en même temps, un aperçu général de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche et un autre au sujet du développement de la production agricole au Japon. Ces deux dernières publications, également sans prétention, ont le caractère d'une simple présentation de statistiques.

Professeur A. G. Baptist.

* UNE AFFECTION NOUVELLE DES FRUITS DE L'ARACHIDE, LA MALADIE DES « GOUSSES VIDES ».

MM. F. Bouffil et P. Jaubert, dans le nº de mai 1953 de « Oléagineux », écrivent qu'à la fin du mois d'octobre 1952, au moment où ils

arrachaient les premiers plants mûrs d'arachides de la lignée 28-206 (variété tardive à port dressé), ils ont été frappés du nombre anormalement élevé de gousses vides. Sous une légère pression des doigts, les coques s'écrasaient, laissant voir à l'intérieur les deux graines ridées, très petites.

Une telle affection n'avait jamais été observée à Bambey et la littérature ne la mentionnait pas. Comme ils le démontrent dans la suite de cet exposé, il ne peut être question ici de ce que les phytopathologistes américains appellent « *concealed damage* », maladie d'origine cryptogamique.

L'étude entreprise leur a permis d'élucider, en partie seulement, les causes de cette affection. Ils sont obligés de demeurer dans le domaine de l'hypothèse pour tout ce qui touche à l'apparition et au développement de la maladie qui se localise à l'intérieur des gousses et, de ce fait, n'est visible qu'à l'époque de la récolte.

Ils donnent ensuite une vue d'ensemble sur la campagne 1952, décrivent succinctement la rosette de l'arachide, rappellent brièvement la formation du fruit de l'arachide, puis passent à la description de la maladie nouvelle.

En conclusion de cette étude, l'affection de l'arachide qu'ils viennent de décrire sous le nom de « maladie des gousses vides » est une maladie bactérienne, ne se manifestant que sur des pieds atteints de rosette.

Le nombre de gousses vides est d'autant plus grand que les pieds sont plus rosettés, mais le virus n'est pas la cause de cette affection. Il faut, selon toute vraisemblance, que son action soit conjuguée avec celle de l'humidité très grande du sol.

La bactérie pathogène, provenant de celui-ci, pénétrerait, pour une raison mal connue (les auteurs supposent une modification de la perméabilité des poils absorbants de la plante, sous l'influence conjuguée de la virose et de l'humidité) dans le système vasculaire de la plante. Elle se localise en tout dernier stade, celui de leurs observations, dans les fruits de l'arachide, seuls organes de la plante où les auteurs l'aient relevée. Elle ne provoque pas de pourriture semblable à celle que cause une bactériose classique qui liquéfie les tissus. Elle oblitère les vaisseaux du gynophore et du funicule, arrêtant ainsi la croissance de la graine, en privant celle-ci de son ravitaillement en eau.

La graine a un aspect ridé, provoqué par le boursouflement de la pellicule séminale dont les vaisseaux, saillants, sont remplis de bactéries. Un mucus bactérien, transparent, suinte au travers de la pellicule et humidifie extérieurement la graine. Sur des échantillons très frais on ne peut parler de momification, mais si on les abandonne quelques heures à l'air, on pourrait croire que la bactérie a agi en momifiant les tissus, car on observe que les graines sont sèches et ratatinées.

La couleur des graines est jaune ocre ou marron chamois, les nervures étant de couleur plus foncée.

Le fruit a été arrêté dans sa croissance, alors que la gousse avait atteint sa forme définitive. Le parenchyme interne, normalement présent au stade de développement de la graine surprise par la maladie, s'est desséché et rétracté le long de la coque.

Si cette affection est vraiment consécutive aux facteurs exceptionnels cités ci-dessus, elle ne semble pas devoir se reproduire d'ici de longues années.

Il est à souhaiter que cette maladie soit très rare, car les rendements en gousses, observés cette année, sont parmi les plus bas que les auteurs aient enregistrés. La maladie de la rosette est responsable pour une certaine partie de cette chute des rendements, mais l'affection des gousses vides n'a fait que renforcer cet état de choses.

Les auteurs n'indiquent pas de méthodes de lutte, car ce sont les mêmes que celles employées pour enrayer la rosette, facteur indispensable à l'apparition de l'affection des gousses vides. Ils les ont mentionnées au chapitre « Description succincte de la rosette ».

* DE BESTRIJDING VAN HELOPELTIS MET D.D.T. EN ANDERE CHLOORHOUDENDE INSECTICIDEN.

Bij cacao en thee o. a. kan Helopeltis grote schade aanrichten. De bestrijding van andere ziekten zou er de aandacht kunnen van afleiden zegt ir. J. Ph. Laoh in « *De Bergcultures* » van 1 Maart 1953; 22° Jaargang nr 5 (blz. 84-88). De grote mogelijkheden met DDT als bestrijdingsmiddel hoeven niet toegelicht; daarenboven is het weinig giftig voor warmbloedigen, heeft een lange nawerking, geeft geen stank en is niet transportabel in de plant. Voor thee is dit alles uitzonderlijk belangrijk. Mits te behandelen juist na de pluk of er desnoods de oogst van een plukronde aan op te offeren zal het gehalte « DDT » in het marktproduct beneden het voorgeschreven maximum blijven.

Uit de proeven blijkt dat goede resultaten kunnen worden bekomen met alle vormen « DDT ». Supona en Arkotine (olie-emulsie's van kristallijn DDT) blijken het goedkoopst en worden in de geringste concentratie teruggevonden in de droge thee.

Het eenzijdig gebruik van « DDT » als insecticide is ten stelligste af te raden; daarom werd ook de doelmatigheid van andere Chloorderivaten besproken evenals derris. Alhoewel minder effectief kan derris als afwisseling hetzij toevallig gebruikt, dienstig zijn. HCH (ook BCH genoemd) met hoog gehalte (+90 %) gamma-isomeer of Lindane (reukloos) is eveneens zeer doelmatig en onder dit voorbehoud geeft het geen onaangename geur aan het bereide product.

Fr. Hendrickx.

BLISTERBLIGHT RESISTENTIE VAN THEECLONEN.

Veroorzaakt door de zwam *Exobasidium vexans* heeft deze bladziekte reeds veel schade berokkend aan de theecultuur. Ir. W. P. VAN DER KNAAP beschrijft in « *De Bergcultures* » 22e jaargang nº 9 (pp. 177-179) van 1 Mei 1953, de pogingen om resistente clonen te selecteren. Zijn bevindingen zijn de volgende :

a) Tussen de reeds bestaande clonen zijn er geen weerstandbiedende gevonden. Sommige echter houden, niettegenstaande de aantasting, hun productie op peil, andere waren volledig ontbladerd.

b) De nieuwe moederboomselectie moet met de hulp van de theeondernemingen mogelijk worden gemaakt en wel als volgt. Moederbomen die onder ongunstige omstandigheden vrij bleven of weinig geïnfecteerd werden, teruggesnoeid op 60 cm op een tijdstip, zodanig gekozen dat ze gaan uitlopen in het natte seizoen en waarvan de clonale afstammelingen eveneens blisterblightvrij (±) zijn, bieden grote waarborgen op voorwaarde dat dit resultaat bekomen werd bij heesters die gespaard bleven van kopersproeimiddelen.

Om gemakkelijk te vermenigvuldigen zouden deze geselecteerde planten nog de eigenschap dienen te bezitten van goed stekbaar te zijn.

c) Kwekerijselectie : door (eventueel kunstmatig veroorzaakte) zware infectie in voor de zwam gunstige voorwaarden, tracht men de meest weerstandbiedende planten te ontdekken. Tegenover het risico en de kosten die dit zal veroorzaken, staat er een niet geringe kans op het vinden van althans weinig gevoelige planten.

In een nota volgt een lijst van enkele bestaande, niet immune maar weinig aangetaste clonen met hun eigenschappen (Mededeling van het Proefstation C. P. V.) :

Cloon	Resistentie	Productie	Stekbaarheid
PS 1	zeer goed	zeer goed	redelijk
KP 4	zeer goed	goed	redelijk
GP 7	goed	goed	redelijk

Fr. HENDRICKX.

LA PRODUCTION DE COTON AUX ILES CANARIES.

Le coton commence à être considéré comme une des richesses les plus importantes des Iles Canaries, selon les déclarations faites à « La Vanguardia Espanola » du 30 juin 1953 par l'ingénieur agronome Juan VALLADARES, qui a signalé qu'en 1948, on ignorait le coton dans tout l'Archipel. La dernière récolte a produit 1.400.000 kilogrammes, dont 1.200.000 correspondent à Ténériffe. Dans cette province, les plantations

atteignent une superficie totale de 2.000 à 2.500 fanègues (1 fanègue correspond à 64 ares environ).

Le coton des Canaries est à fibre longue, type égyptien, d'excellente qualité. Le climat des îles est favorable à la culture de cette classe de coton, qui est acceptée dans l'industrie textile. Ce coton offre l'avantage d'une culture permanente, tandis que dans la péninsule, la culture serait limitée à certaines époques de l'année, étant donné les conditions météorologiques.

L'agriculteur des Canaries a pu constater qu'en dehors de la banane et de la tomate pendant les époques de prix rémunérateurs, il n'existe aucune culture dans les îles qui puisse donner de meilleurs bénéfices que le coton.

La production a été en 1948-1949 : 31.800 kilogrammes; 1949-1950 : 343.000 kilogrammes; 1950-1951 : 964.000 kilogrammes.

* DE ZUID-AMERIKAANSE BLADZIEKTE *(DOTHIDELLA ULEI)* EEN BRANDENDE KWESTIE.

Deze ziekte veroorzaakt zeer grote verwoestingen aan de Hevea's in Latijns Amerika. Het is niet onmogelijk dat de zwam doordringt tot de andere rubberproducerende landen zodat daar van nu af reeds de aandacht op gevestigd is. Daarenboven is het gebleken dat het Heveaplantmateriaal afkomstig uit Zuid-Oost-Azië zeer gevoelig is voor *Dothidella ulei*.

Als verdedigingsmaatregelen bespreekt ir. W. C. VAN HEUSDEN in « *De Bergcultures* » 22e jaargang nº 9 (pp. 171-177) van 1 Mei 1953 :

1º deze die het invoeren van de ziekte kunnen helpen voorkomen;

2º deze die de aanwezigheid van de zwam onmiddellijk doen herkennen en er een afdoende bestrijding voor zijn;

3º de selectie van resistente clonen.

Het stemt hoopvol dat ook in Zuid- en Midden-Amerika de ziekte minder rampspoedig optreedt in goede gronden die hoog gelegen zijn en goed afwateren. De rol van de luchtvochtigheid is ook zeer belangrijk. Bij de bestrijding zal men dus bijzonder de aandacht besteden aan die rubbertuinen die ongunstig gelegen zijn : laag, met hoge grondwaterstand en grote luchtvochtigheid.

Fr. HENDRICKX.

* LES PRINCIPALES MALADIES CRYPTOGAMIQUES DE L'HEVEA EN A. E. F.

Poussés par les événements les pouvoirs publics de l'A. E. F. encouragèrent l'essor de la culture de l'Hevea pendant les années de guerre.

Quelques milliers d'hectares sont actuellement sous culture. Un inventaire soigné de toutes les affections de l'hévéa a été dressé par M. A. M. Saccas (L'Agronomie tropicale, Nogent-s/Marne, vol. VIII, nº 2, pp. 176-198; nº 3, pp. 229-285). Les champignons suivants ont été observés :

Armillariella mellea (Vahl.) pat., *Ascochyta heveae* petch, *Ascochyta heveana* n. sp., **Botryodiplodia theobromae** pat., *Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Br.) Sacc., *Calostilbe striispora* (Ell. et Ever.) Seaver, **Cercosporina heveae** (Vincens;) Sacc., **Colletotrichum heveae** Petch, *Coniothyrium heveae* n. sp., **Corticium salmonicolor** B. et Br., *Didymella heveana* n. sp., *Didymosphaeria polyspora* Cantournet, **Ganoderma pseudoferreum** (Wakef.) Ov. et Stein., **Gloeosporium alborubrum** Petch, *Glomerella cingulata* (Ston.) Sp. et V. Sch. var *aleuritidis* Saccas et Drouillon, *Guignardia heveae* Syd., **Helminthosporium heveae** Petch, **Hypomyces heveae** (Hals.) Wr., **Leptoporus lignosus** (Klot.) Heim et Pat., *Leptosphaeria heveae* n. sp., *Mycosphaerella heveae* Petch, *Mycosphaerella heveicola* n. sp., *Nectria bicolor* B. et Br., *Nectria bomba* Petch, *Nectria striatospora* Zimm., *Ophiobolus heveae* P. Henn., *Pestalozzia palmarum* Cke, **Phellinus lamaensis** (Murr.) Heim (*Fomes noxius* Corner), *Phoma heveae* Petch, *Phoma heveicola* n. sp., *Phyllosticta heveae* Zimm., *Phyllosticta heveana* n. sp., **Phyllosticta heveicola** n. sp., *Phyllosticta ramicola* Petch, *Physalospora thedina* (B. et Br.), Cke n. sp., *Physalospora heveae* n. sp., *Physalospora heveicola* n. sp., *Pleosphaerulina heveae* n. sp., **Rosellinia africana** n. sp., **Rosellinia congolensis** n. sp., **Schizophyllum commune** (L.) Frie;, **Sphaerostilbe repens** B. et Br., *Thyridaria heveae* n. sp., **Ustulina zonata** (Lev.) Sacc. *Venturia emergens* Petch, *Cephaleuros virescens* Kunze.

Les champignons dont les noms figurent ci-dessus en caractère gras sont les agents de maladies ayant une importance économique, à des degrés variables. Les moyens de lutte pour les principales sont donnés en détail. Cette liste paraît être un inventaire très complet des maladies que l'on peut rencontrer sur l'hévéa en A. E. F.

R. L. Steyaert.

* CONSERVERING VAN LATEX GEDURENDE KORTE TIJD.

Elk bedrijf stelt belang in de mogelijkheid om de geoogste latex gedurende korte tijd goed te kunnen bewaren. Cooperatieve ondernemingen met een groot ophaalgebied, collaboratie met inlandse planters, defecten in de fabriek enz. zijn maar enkele van de belangrijke gevallen.

Dr. W. L. Resing geeft in « *De Bergcultures* » van 16º December 1952; 21e jaargang nº 24 (pp. 523-527) een overzicht van de gebruikte methodes waaruit we de volgende betrekken :

a) *Conservering met verschillende stoffen in combinatie met borax.*

Voor het bewaren tot de avond van de tapdag geeft het volgend mengsel goede uitslagen :

3 g borax + 0,5 -0,8 g santobrite (per liter latex).

Volgende mengsels voldoen zeer goed voor het bewaren gedurende 1 à 2 dagen in neutraal milieu (in % op de latex) :

	%	%	%
Borax	0,3	0,3	0,3
Sequestrene Na_2	0,05	0,1	0,1
Sulfanilamide	0,2	0,2	—
Acrylonitril	0,02	0,05	0,05
Santobrite	0,05	0,05	0,05
Acetosal.....	0,1	0,1	0,1

De coagulatie met zuur wordt echter iets vertraagd. Dehydraceetzuur 0,2 % (Dehydro-acetic acid, DHA) als natriumzout (DAH-S) samen met 0,2 % sequestrene (om het floculeren van de gele fractie te voorkomen) geeft zeer goede resultaten (1-2 dagen) maar DAH-S is kostelijk! Goed bewaren alleen is niet voldoende, de gebruikte stoffen mogen de latere coagulatie niet beletten of sterk vertragen!

b) *Conservering met formaldehyde* (zie ook vroeger verschenen *Not. en Act.* L. T. B. C. Vol. XLIV, nr 2, April 1953, blz. 428).

Bij concentratie's van 0,1 % wordt formaldehyde nadelig. Toevoegen van phosphaten verhelpt hieraan grotendeels.

Gaven goede uitslagen :

0,1 % formaldehyde + 0,1 % Na_3PO_4 12 aq.

0,1 % formaldehyde + 0,1 % diamoniumphosphaat (25 % meer zuur gebruiken bij de coagulatie, niet bloot stellen aan de lucht om bruine verkleuring na twee dagen te voorkomen).

Vergelijking van de eigenschappen :

Na 1 dag bewaren, geen verschil inzake vulcanisatiesnelheid.

Na 2 dagen bewaren iets snellere vulcanisatie.

Voor het bereiden van roomlatex is deze conservering niet aangeraden; de oproomtijd verhoogt en de capaciteit van de centrifuge daalt.

Fr. Hendrickx.

* UTILISATION DU LAIT ECREME POUR L'ENRICHISSEMENT EN PROTEINES DU FOURRAGE ENSILE.

Dans le compte rendu nº 7, année 1953 de l'Académie d'Agriculture de France, M. Desoutter expose les réalisations effectuées pour enrichir les fourrages ensilés au moyen de lait écrémé; dans le but de récupérer ce sous-produit de laiterie pour l'alimentation des animaux, là où il n'existe aucun autre débouché.

Le lait écrémé est tout d'abord transformé en caillebotte. Le caillé, émietté ou non, est divisé et mêlé au fourrage ensilé, à raison de 50 à 250 kg de caillebotte par m^3 de fourrage. Il convient d'éviter de placer la caillebotte dans le fond et sur les bords du silo qui est ensemencé au moyen d'un levain de ferments lactiques *thermophiles*.

La caillebotte ensilée s'est révélée à l'analyse comme étant de la caséïne pure; l'ensilage ainsi produit a été accepté d'emblée par les bovins et les porcs.

L'économie réalisable ne porte pas sur le fourrage ensilé mais sur la consommation d'aliments concentrés azotés.

Dr R. Guyaux.

LE FIGUIER DE BARBARIE EN AFRIQUE DU SUD.

Nous reproduisons, ci-dessous, une communication de presse de l'Agence Belga (« Nouvelles d'Afrique, nº 12, du 3 mai 1953), laquelle attire l'attention du public sur le danger que peuvent présenter certaines introductions de plantes dont le développement ne peut être contrôlé de manière efficace.

Introduit jadis en Afrique du Sud par les amateurs de jardins pierreux, le *Cactus opuntia*, ou figuier de Barbarie, a proliféré à tel point qu'aujourd'hui les terres arables de l'Union en sont menacées.

Malgré une lutte sans merci, poursuivie par les autorités depuis 20 ans, les surfaces envahies par les cactus ont quadruplé au cours de cette période. Plus de 800.000 hectares de pâturages sont aujourd'hui envahis par ces épineux. Jusqu'à présent, aucun produit chimique n'a encore été trouvé qui puisse enrayer les progrès de ces cactées.

Malheureusement, de nombreux jardiniers amateurs ne se sont pas encore rendu compte de la menace sérieuse que présente l'opuntia et continuent à en planter. Aussi le gouvernement vient-il de décider la destruction totale de ces cactus, et M. Le Roux, Ministre de l'Agriculture, a provoqué une conférence spécialement destinée à coordonner la lutte contre cette invasion.

* L'EXPERIENCE DE L'ENRICHISSEMENT PAR LAYONS EN COTE D'IVOIRE.

M. A. Aubréville *a publié, sous ce titre dans « Bois et Forêts des Tropiques » nº 29, mai-juin 1953, un article dont nous reproduisons, ci-dessous, les conclusions suggérées à l'auteur par les résultats d'expériences effectuées à Yapo en Côte d'Ivoire.*

« La croissance moyenne des plants est inférieure à ce que nous espérions. Le peuplement est très irrégulier. Dès à présent, il existe cepen-

dant 40 à 50 % d'arbres assurés d'une très belle croissance. Mais, à côté, il y a encore beaucoup trop de jeunes arbres qui ont besoin d'une protection du forestier en raison de leur trop faible hauteur. Si des dégagements de cimes et des délianages n'interviennent pas de temps en temps, ces cimes risquent d'être dominées par la brousse ou gênées par les lianes. En dépit donc des sujets magnifiques, les plantations, vingt ans après, ont encore besoin d'entretien si l'on veut obtenir le maximum d'arbres utiles de tous les plants qui furent introduits. Nous pourrions même tirer une conclusion plus générale de cette expérience en disant que, quelle que soit la méthode d'enrichissement, des résultats intéressants ne peuvent être obtenus qu'en donnant beaucoup de lumière aux plants, ce qui suppose, à un certain moment, des interventions très énergiques des sylviculteurs. Cette conclusion me confirme personnellement dans mon scepticisme à l'égard de l'emploi des méthodes de régénération naturelle qui ont leur principe dans l'éclairement modéré des sous-bois de la forêt, car ceux-ci sont beaucoup plus sombres que la brousse très éclaircie des parcelles d'expérience de Yapo, et la croissance s'y fait mal tant que l'on n'a pas supprimé la quasi totalité du couvert de la futaie.

2) En Côte d'Ivoire, il se confirme que l'acajou et le niangon sont d'admirables espèces sylvicoles; le makoré est beaucoup plus lent, mais sa croissance très régulière le rend également intéressant.

3) Les comptages effectués à Yapo, dans des plantations à huit ans, puis à quinze et à vingt ans, montrent l'intérêt considérable de ces parcelles témoins qui peuvent être suivies avec continuité, d'une manière précise. Il ne faut pas se contenter pour juger du développement d'une plantation, d'observations subjectives, il est indispensable de procéder à des comptages et des mensurations. Ceux qui ont été faits en Côte d'Ivoire nous donnent l'assurance que l'enrichissement par la méthode des layons permet d'installer au moins une cinquantaine d'arbres de valeur et de grande vigueur par hectare et ceci en dépit d'un entretien qui n'a pas été parfait dans les parcelles d'expérience de Yapo, et aussi, vraisemblablement, d'un manque de lumière durant les premières années de la plantation.

Une des raisons qui incitent à la prudence, quant à la généralisation immédiate des méthodes de régénération naturelle en Afrique, est que les expériences qui ont été déjà faites n'ont pas été toujours suivies avec continuité et que les résultats proclamés ne résultent pas de comptages ni de mesures portant sur une assez longue durée, mais de simples appréciations et comparaisons subjectives.

4) La méthode des layons a sans doute abouti quelquefois à des déceptions, surtout au Cameroun, en raison des attaques d'insectes,

mais appliquée avec plus de soins dans l'exècution qu'autrefois dans les premiers essais en Côte d'Ivoire, on peut garder l'assurance qu'elle donnera des résultats satisfaisants et rentables.»

N. B. Niangon = *Mimusops Heckelii ;*
Acajou = *Khaya ivorensis ;*
Makoré = *Tarrietia utilis.*

MOLLUSQUES ET PISCICULTURE EN AFRIQUE CENTRALE.

M. A. F. De Bont, Dr. Sc. *et* Mme J. De Bont-Hers, Dr. Sc., *ont publié cette étude dans le « Bulletin du Corps des Lieutenants honoraires de Chasse », Vol. III, n° 12, mai 1953. Cette documentation étant de nature à intéresser nos lecteurs, nous la reproduisons* in extenso.

En Afrique, il arrive fréquemment que les étangs de pisciculture, tout comme les autres pièces d'eau, soient infestés de grandes quantités de mollusques, parmi lesquels les hôtes intermédiaires de la bilharziose (1).

Ce problème n'a jamais été perdu de vue (2) et nous comprenons parfaitement les arguments qu'opposent les hygiénistes et autres personnes au développement intensif de la pisciculture. Néanmoins, en beaucoup d'endroits, la culture de poissons est le seul moyen de procurer aux indigènes des protéines animales.

La lutte contre les mollusques doit, par conséquent, être menée sans nuire à la production de poisson. Des méthodes telles que l'emploi de mollusquicides (sels de cuivre et autres antibiotiques) doivent donc être évitées (3). Reste la lutte biologique, qui elle aussi présente différents aléas. Sans discuter la possibilité d'utiliser des oiseaux (4) (canards, par exemple) ou des amphibiens, nous ne parlerons ici que des poissons.

Plusieurs poissons mangeurs de mollusques sont déjà connus en Afrique : *Astatoreochromis alluaudi*, *Synodontis* sp. (5), *Clarias gariepinus* (1), etc. Mais, comme ils ne sont pas encore utilisés en étangs, leur valeur pratique reste incertaine.

Des études faites à notre station sur un cichlide local, déterminé provisoirement comme *Serranochromis macrocephala*, nous ont fourni des indications intéressantes pour la lutte anti-mollusques. Bien que l'étude du régime alimentaire de ce poisson ne soit pas complètement terminée, les observations faites jusqu'à présent valent d'être prises en considération.

En rivière, il mange, parmi d'autres organismes, différentes espèces de gastéropodes (58 % de poissons sur 35 individus examinés). Comme

(1) A. Mosley. 1951. *The snail Hosts of Bilharzia in Africa.* Lewis, London.
(2) A. F. De Bont. 1950. 2e Rapport annuel de l'IRSAC 1949.
(3) A. D. Hasler. 1949. Trans. Wisc. Ac. Sc., vol. 39, pp. 97-103.
(4) H. A. Pilsbury and J. Bequaert. 1927. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. LIII, art. II.
(5) East African Fish Res. Org., 1950 Annual Report.

les coquilles sont broyées, il est souvent difficile de déterminer exactement de quelle espèce il s'agit. Nous avons toutefois pu reconnaître des *Phanorbidæ*, *Ancylidæ*, *Melanidæ*.

Ce poisson mange les différents gastéropodes que nous avons trouvés dans les rivières où il vit. La seule exception est le grand *Lanistes*, qui n'est pas connu comme hôte intermédiaire de la bilharziose.

En étang, le régime alimentaire de ce *Serranochromis* est légèrement différent. Parmi les 50 poissons examinés, 72 % avaient mangé des mollusques, principalement des *Biomphalaria* et des Limnées.

Dans un étang de 3 ares, infesté de *Physopsis* et de *Biomphalaria*, on a déversé des *S. macrocephala*. Pendant le premier mois, 87 % des poissons capturés avaient mangé des mollusques; après deux mois, ce pourcentage était tombé à 44. Lors d'une mise à sec de l'étang, trois mois après la mise en charge, on n'y a plus trouvé aucun petit gastéropode. La survivance de quelques grands *Physopsis* fut probablement due à la petite taille des poissons (plus ou moins 14 cm.). Dans un étang de reproduction avec de grands géniteurs, tous les mollusques avaient disparu.

Comme ce poisson ne se nourrit pas exclusivement de mollusques, leur disparition complète n'handicape pas sa croissance. Il mange, en proportions différentes, des larves d'insectes, des crustacés, des poissons, des têtards, des vers, etc.

Les *S. macrocephala* se sont déjà reproduits plusieurs fois dans nos étangs et de nombreuses observations sont en cours sur leurs mœurs de reproduction, leur croissance, leur résistance aux manipulations, etc. Nous espérons avoir, avant la fin de l'année, suffisamment d'alevins pour pouvoir les distribuer dans les régions où la lutte contre les mollusques s'avérerait particulièrement urgente.

Ajoutons que ce poisson est excellent pour la table et intéressant pour la pêche sportive.

Quelques autres espèces de poissons mangeurs de mollusques sont étudiées simultanément. Parmi les silures, citons notamment le *Chrysictys mabusi* qui, dans son milieu naturel, se nourrit exclusivement de mollusques. Il est curieux de constater que même les minces coquilles de *Mutela* restent intactes à travers tout son tube digestif. Il semble que le *Chrysictys mabusi* puisse jouer un rôle important dans la destruction des mollusques dans les grandes pièces d'eau permanentes.

DYNAMISME ET TRANSFORMATIONS DU TAPIS VEGETAL DANS LES PARCS NATIONAUX AFRICAINS.

M. J. Lebrun, *Secrétaire Général de l'Inéac, a publié dans le « Bulletin du Corps des Lieutenants* honoraires de Chasse », Vol. III, nº 12, mai 1953, *une étude que nous reproduisons ci-après* in extenso *du Congo belge.*

Aux yeux de beaucoup d'ardents et sincères promoteurs de la création de « Réserves naturelles intégrales, conservatoires de la Nature... », la stabilisation du manteau végétal apparaît comme un corollaire de la protection complète, telle que réalisée — avec plus ou moins de rigueur et de succès — dans les Parcs Nationaux africains. Cette opinion est l'expression du désir, extrêmement louable en soi, de conserver d'une façon intangible des aspects de végétation qui, en bien des cas, présentent un intérêt pittoresque ou scientifique indéniable. En fait, elle est, pour une très grosse part, complètement erronée. Les écologistes américains ont particulièrement mis l'accent sur le caractère éminemment dynamique de la végétation. Leurs travaux, confirmés par des recherches suivies dans toutes les régions du globe, ont montré qu'à une exception près — sur laquelle nous reviendrons — toutes les communautés végétales ne constituaient, dans un territoire biologique donné, que des stades transitoires. En fait, les communautés végétales agissent puissamment sur leur « milieu » et particulièrement sur le substrat. Un type de végétation donné modifie les propriétés physico-chimiques et biologiques de son sol et, par là même, prépare l'avènement d'une autre communauté qui lui succède sur le même emplacement. Des « successions » de ce genre sont connues depuis longtemps et sont aisées à observer en un laps de temps très court. D'autres le sont moins et requièrent pour être mises en évidence des modalités d'observation plus rigoureuses. Souvent l'évolution est lente, et le passage d'une communauté définie à une autre exige un laps de temps considérable, qui peut être de l'ordre de plusieurs siècles. Parfois aussi, ce dynamisme semble arrêté, « subit un temps de pose » et ce, généralement par suite d'un effet inhibiteur dû à l'influence humaine (les prairies des alluvions fluviales en Europe, par exemple, où le facteur d'inhibition est le pacage ou le fauchage). En d'autres cas, la « succession » est accélérée, parfois même brutale. Selon les circonstances, cette évolution du tapis végétal est « progressive » en ce sens que la communauté qui prend place est physionomiquement, structuralement et écologiquement supérieure; tantôt, elle est « régressive » et l'on peut dire dans ce cas que la végétation se « dégrade ». Les lois fondamentales qui président à ce dynamisme sont actuellement assez bien connues.

Tout aspect végétal bien défini, ou pour parler un langage plus précis, toute association végétale offre un caractère plus ou moins transitoire. Cette règle est pratiquement sans exception, si ce n'est pour la communauté végétale qui couronne l'évolution, réalise l'expression végétale la plus complète du milieu considéré, l'harmonie climat-sol-végétation et que l'on appelle « climax ». A l'échelle des variations climatiques très lentes, le climax reste pratiquement stable, sauf intervention brutale de facteurs artificiels ou géomorphologiques. En fait, le climax — seule communauté réellement stable et qui, théoriquement, mise à l'abri de toute intervention artificielle soit susceptible de se maintenir indéfiniment — n'est que rarement réalisé sur le terrain et n'offre le plus souvent qu'une répartition spatiale insignifiante. Ajoutons encore que les Parcs Nationaux africains ont souvent été choisis plus pour leurs populations animales que

végétales. Or, les espaces les plus favorables aux grands troupeaux si spectaculaires d'animaux sauvages sont avant tout des parcours herbeux, c'est-à-dire des types de végétation herbeuse, très éloignés des climax régionaux qui, pour l'Afrique intertropicale et planitiaire au moins, sont toujours de caractère forestier.

Il résulte de ces considérations forcément trop sommaires, que la végétation des Parcs Nationaux, comme presque partout ailleurs, demeure soumise aux lois fondamentales de dynamisme et qu'aucune mesure de protection, à l'échelle humaine, ne saurait modifier sa lente mais continuelle transformation.

Notre propos est plus ample encore. Il vise à fournir quelques indications sur les effets transformateurs de la végétation et inhérents aux principes mêmes des réserves intégrales.

Parmi le complexe des interactions des divers facteurs actifs à cet égard et qu'il est malaisé de dissocier, on mettra en évidence, sans doute d'une manière très incomplète encore, les quelques aspects suivants :

I. *Transformations du tapis végétal provoquées « immédiatement » par la mise en réserve intégrale.*

La mise en réserve, qui postule l'exclusion de toute intervention humaine dans un cadre biologique donné, entraîne une rapide évolution du tapis végétal et la disparition de diverses communautés particulières par suite de l'abandon des pratiques suivantes :

a) exploitation forestière et pastorale;

b) défrichement, labour et cycle cultural, impliquant des phases de reconstitution des communautés *naturelles*, lesquelles tendent, à la longue à dominer;

c) suppression dans certains cas, atténuation souvent du régime des feux-courants.

Il s'agit ici d'un facteur particulièrement important dont la suppression ou l'atténuation entraîne : 1° la disparition progressive de certaines communautés de « pyrophytes »; 2° la possibilité rapide de réinstallation dans les communautés herbeuses de pionniers ligneux, et, à la longue, de divers types forestiers.

II. *Transformations dues à la protection de la faune.*

La protection aboutit, pour certains groupes faunistiques au moins, et selon les circonstances de lieu, à un accroissement plus ou moins balancé dans le temps et qui retentit sensiblement sur le tapis végétal :

a) modification directe de la composition des parcours selon le comportement de chaque groupe d'animaux;

b) modifications du sol, et, indirectement, sur les associations végétales;

c) prépondérance des espèces « zoochores » dont la dissémination est assurée par les animaux;

d) extension des types de végétation zoophiles : reposoirs d'animaux, déjections, etc.

III. *Transformations dues au tourisme dans les réserves.*

Ce point mérite d'être souligné, car il ne peut être minimisé. L'organisation de tourisme, par ailleurs si légitime et si souhaitable, provoque un brassage indéniable des éléments floristiques. L'introduction d'espèces végétales nouvelles dans les Parcs Nationaux est un fait aisément concevable. Il favorise l'extension des éléments nitrophiles-rudéraux et l'introduction d'associations anthropiques.

En conclusion de cet exposé que nous avons voulu extrêmement sommaire et qui justifierait un bien plus ample développement, nous souhaitons mettre en évidence les deux points suivants :

1) Il est erroné de croire que la mise en réserve intégrale, telle que pratiquée dans les Parcs Nationaux africains, postule la stabilisation du manteau végétal. Souvent, au contraire, elle est à l'origine d'une profonde transformation du tapis végétal;

2) La création de Parcs Nationaux n'est pas une garantie du maintien de certains aspects végétaux, de certaines associations... Certains groupements qui affectent même un très haut intérêt scientifique, à cause de leur caractère rélictuel, parce qu'ils sont peu représentés ou qu'ils hébergent des plantes rares, ou pour toutes autres raisons encore, ne persistent que grâce à l'action répétée de certaines influences humaines qui assurent un « rajeunissement » ou un « renouvellement » régulier du milieu et qui cessent d'agir au sein des réserves intégrales.

Le même fait a été constaté dans les réserves intégrales européennes, où la suppression d'actions anthropiques entraîne la disparition de plantes rares ou d'associations considérées comme des joyaux floristiques.

En fait, et c'est là la conclusion majeure de ce bref exposé, la grande idée de la réserve naturelle intégrale qui postule avant tout une expérience fondamentale de dynamisme biologique dans une nature « vierge » ne coïncide pas avec le souci légitime de conservation de certaines communautés ou de certaines espèces... Il s'agit réellement de deux ordres d'idées nettement différents qui exigent des solutions et des modalités de réalisation différentes.

Conservation intégrale de la nature et conservation de communautés ou d'espèces sont l'une et l'autre des tâches qu'il importe au plus vite de réaliser ou d'étendre — ce n'est pas notre objet que d'appuyer une fois de plus des vérités aussi éclatantes — mais elles sont, en fait, irréductibles...

LE QUINQUINA A TAHITI.

Une information reçue en avril 1953 du Ministère de Belgique à Djakarta faisait savoir que suivant une déclaration du Chef du Service

des Entreprises agricoles de l'Etat, l'exportation de quinine a rencontré de grandes difficultés, par suite de la concurrence de nouveaux produits synthétiques employés contre la malaria.

Les chiffres provisoires publiés par le Bureau Central de Statistiques fixent la production mensuelle indonésienne d'écorces de *Cinchona* à 293 tonnes, en 1952, contre 743 en 1951.

On s'attendait à Djakarta à une accentuation de la baisse du prix de la quinine, du fait que la concurrence de Tahiti comme nouveau producteur va bientôt s'exercer.

Cette nouvelle assez surprenante de la concurrence de Tahiti sur le marché de la quinine méritait d'être éclaircie.

Renseignements pris auprès du Consul de Belgique à Tahiti, la situation des plantations de quinquina dans les Etablissements français de l'Océanie se présente comme suit.

La culture du quinquina est encore au stade embryonnaire. La station de multiplication de Taravao s'occupe activement de la sélection, de manière à distribuer aux planteurs de jeunes plants de *Ledgeriana* provenant de souches mères dosant de 12 à 17 % de sulfate de quinine.

Le *Cinchona* se développe très bien à Tahiti à partir de 300 m d'altitude. Les plantations d'étude ne couvrent que quelques hectares et, par conséquent, l'exportation des écorces n'est pas envisagée pour le moment; elle ne commencera que dans quelques années.

Actuellement, l'administration locale (Plan F. I. D. E. S.) distribue les plants provenant d'une première sélection et dosant au minimum 12 % de sulfate de quinine.

Le prix de l'hectare planté et entretenu pendant 7 ans est actuellement de l'ordre de 166.000 francs C. F. P. (Francs Colonies Françaises du Pacifique). A l'âge de 5 à 7 ans, un hectare de plantation donne 500 à 700 kg de sulfate de quinine. Le prix du kilogramme de sulfate de quinine est de 3.502 francs métro, soit 636 francs C. F. P. Le tableau suivant donne un aperçu de la rentabilité d'une plantation de quinquina.

Frais :	
Prix de revient de l'ha planté et entretenu pendant 7 ans	75.000.—
Pistes d'accès (amortissement 1.000 fr an/ha de plantation).....	7.000,—
Récolte, emballage et prêt	60.000,—
Imprévu et amortissement matériel	24.000,—
	166.000,—
Rapport :	
500 kg de sulfate de quinine à 3.502 fr. métro, soit 636 fr. C. F. P.	318.000,—

Bénéfice :

318.000 fr. (prix de vente des écorces) moins 166.000 fr. (prix de revient). 152.000,—
152.000 francs à l'ha pour un cycle végétatif de 7 ans, soit 22.000 francs par hectare et par an.

Il faut noter que les chiffres des frais sont volontairement grossis et que les chiffres de rapport sont minimisés. Ceci pour éviter toute surprise désagréable. Ainsi, le prix de revient est calculé au maximum pour un cycle de 7 ans, mais il se peut que les arbres soient exploités à partir de la cinquième année. Dans le même ordre d'idées, le rapport est calculé sur des « écorces fournissant 7 % de quinine » alors qu'il est possible de cultiver des arbres à haute teneur (jusqu'à 17 %) ce qui double le rendement sans augmenter les frais.

En résumé, la culture du quinquina est intéressante. A titre indicatif, l'hectare de cocotiers rapportait, en 1952, 5.000 à 7.500 francs par an, à condition de posséder une plantation déjà en rapport. Un hectare de quinquina rapporte au moins 20.000 francs par an, compte tenu de l'établissement de la plantation.

* ENKELE ERVARINGEN BIJ HET TUIN-ONDERHOUD MET MECHANISCHE EN CHEMISCHE HULPMIDDELEN.

Het jaarlijks te herhalen onderhoud goedkoper maken beïnvloedt in ruime mate de bedrijfsuitgaven. F. W. J. Mansvelt Beck, Dr G. Giesberger en ir K. F. Jacobs brengen ons in « *De Bergcultures* » 22e jaargang no 10 (pp. 199-204) van 16 Mei 1953 een overzicht betreffende hun bevindingen bij het onderhouden van palmaanplantingen waarin, hoofdzakelijk, slechts goedaardig gewas als onkruid voorkwam.

Sporadisch verspreide Imperata bestrijden met Natriumarseniet (sproei) blijkt kostelijker dan met handwerk.

Om de boomspiegels (of de plantlijnen) zuiver te houden of ze slechts te laten begroeien door planten waarvan de oogst er geen hinder ondervindt, kan dit, indien het een goedaardig bodemdek betreft, zeer goed gebeuren met een chemisch onkruidbestrijdingsmiddel. 2-4D en het goedkopere T. C. A. (Natriumtrichlooracetaat) à 2 % gespoten doen niet enkel de breedbladige maar, in de bestaande groeivoorwaarden onder de palmbomen, ook de grasplanten afsterven. Om 20 ha te behandelen volstaan 4 kg product en per WD worden + 300 bomen bewerkt.

Met een wals, voorzien van overlangse ribben, kon het sappig bodemdek op de tussenstroken egaal naar beneden gedrukt worden; zelfs wanneer de vegetatie struikachtig was werd ze effectief ingekort. De rijsnelheid mag (liefst) hoog zijn. Een Caterpillar D2 met 3 walsen bewerkt 10 ha per dag. De kostprijs ligt 4 tot 10 maal lager dan bij handwerk.

Fr. Hendrickx.

* DEBOISEMENT PAR METHODES CHIMIQUES DES FORETS MARECAGEUSES EN SURINAM. (Chemical Clearing of Swamp forest in Surinam.)

Netherlands Advisory Board for the Mechanization of Agriculture in the Overseas Territories. Report 2. — Wageningen — Hollande — 1953.

Deux points importants, en ce qui concerne la suppression du peuplement naturel dans les forêts marécageuses, ont été pris en considération :

a) l'humidité du sol est un obstacle à l'emploi dans de bonnes conditions des méthodes mécaniques de déboisement;

b) les opérations de nettoyage sont gênées par l'humidité du climat qui, souvent, ne permet pas le brûlage des bois abattus et des buissons et favorise une repousse vigoureuse des souches.

Le déboisement « chimique » présente sur le déboisement mécanique les avantages suivants :

— la masse de la végétation allant en décroissant facilite la tâche des machines et des hommes;

— les interruptions dans les opérations de nettoyage favorisent moins la repousse de la végétation que dans le cas de déboisement mécanique.

Les produits ci-après ont été expérimentés :

1) Arsénite de soude en poudre à 40 % — 5 grammes par arbre, répartis dans les incisions circulaires faites à ceux-ci.

2) Chlorate de soude — appliqué sur des plaies provoquées ou sur des incisions circulaires.

3) 2, 4, 5-T à 2 1/2 % en émulsion dans de l'huile pour Diesel, en pulvérisation sur le feuillage ou sur le tronc (base) et sur les racines.

4) 2, 4, 5-T à 5 % en solution dans l'eau, en pulvérisation sur le feuillage ou sur le tronc (base) et sur les racines.

5) Arsénite de soude en solution dans l'eau (40 %) en pulvérisation sur le tronc et les racines, à raison de 30 kg par ha.

6) Chlorate de soude en poudre, répandu à la volée sur les racines, à raison de 250 kg par ha.

Les résultats en arbres morts, estimés quelque temps après le début des expériences, ont donné en % les chiffres ci-dessous :

n° de l'expérience	% d'arbres morts :
1	95
2	80
3	70 ou 80
4	20 ou 85
5	60
6	20

*

* *

En se basant sur ces expériences, fin 1950, 67 ha de peuplement d'*Erythrina glauca* furent traités par application d'arsénite de soude sur les incisions; le sous-bois ayant été coupé au préalable fut brûlé après empoisonnement des arbres.

Une grande partie des arbres résistèrent à l'empoisonnement, surtout ceux dont les incisions n'étaient pas entièrement circulaires.

L'éradication de la végétation arborée nécessita, en main-d'œuvre et emploi de tracteur, une dépense de 6986, 35 Sfl., soit 104 Sfl. par ha (100 Sfl. = 53,29 dollars U. S. A.)

*
* *

D'autres expériences furent effectuées, sur des essences diverses, en galeries forestières. Les principales espèces traitées furent les suivantes : *Carapa procera*, *Ceiba pentandra*, *Hymenaea courbaril*, *Mora excelsa*, *Pterocarpus officinalis*, *Pterocarpus rhorii*, *Tetragastris hostmanii* et *Triplaris surinamensis*.

L'arsénite de soude à 40 % fut appliqué en poudre sur incision circulaire; un an après, à peine 10 % des arbres étaient encore en vie.

Dans une seconde série d'essais, un mélange de 2, 4, 5-T et de 2, 4-D fut pulvérisé sur le feuillage. Les résultats furent peu encourageants, par rapport aux précédents.

*
* *

En application sur plus grande échelle, il a été constaté que les arbres à bois léger meurent plus rapidement que les arbres à bois dur et que l'arsénite de soude a moins d'effet sur les essences à latex que sur celles dont l'écorce ne contient pas de latex.

L'incision a été faite à la base du tronc et l'entaille doit porter sur toute la circonférence et, en même temps, sur cambium et sur écorce. La largeur est d'environ 10 cm et le poison a été appliqué au pinceau.

Après un an, les arbres morts ont été enlevés soit au bull-dozer, soit par une chaîne traînée par deux tracteurs.

La dépense a été de 85 Sfl. par hectare.

*
* *

Il est à remarquer que l'arsénite de soude peut avoir un effet toxique sur la fructification du riz cultivé après déboisement par procédé chimique.

Des précautions doivent donc être prises concernant l'emploi de ce procédé.

J. GILLARDIN

CONCOURS ANNUELS 1954-1955 DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.

Nous croyons utile de porter à la connaissance de nos lecteurs les questions des Concours Annuels 1954-1955 de l'Institut Royal Colonial Belge qui relèvent de la discipline des sciences biologiques appliquées en agriculture, en médecine vétérinaire et en sylviculture.

Extraits des questions posées pour le Concours annuel 1954.

4e *question.* — On demande des recherches nouvelles sur la composition en acides aminés des protéines contenues dans les aliments — plus particulièrement les végétaux — consommés par les populations indigènes en Afrique Centrale.

6e *question.* — On demande une étude concernant l'utilisation des ressources végétales au Congo belge pour la fabrication de la pâte à papier.

Extraits des questions posées pour le Concours annuel 1955.

2e *question.* — On demande une étude sur l'ensemble du rituel de chasse ou de pêche dans une communauté indigène, notamment :

a) Sur les formes du rituel : prières, offrandes, sacrifices, enchantements, observances, interdits, divination, augures, etc.;

b) Selon leur répartition dans le temps : avant, pendant et après la chasse ou la pêche;

c) En précisant le rôle fonctionnel de certaines personnalités — telles que le chef de terre et l'aîné de la communauté —, des chasseurs ou des pêcheurs eux-mêmes, et de la communauté.

3e *question.* — On demande des recherches sur l'alimentation minérale des bovidés au Congo belge et plus particulièrement sur les déficiences ou carences rencontrées, ainsi que sur le métabolisme minéral chez les animaux en fonction des productions fourragères locales.

Le règlement complet des concours parait annuellement dans le premier fascicule du « Bulletin des Séances » de l'Institut.

Les réponses doivent parvenir, en trois exemplaires, avant le 10 mai de chaque année au Secrétariat Général de l'I. R. C. B., 25, avenue Marnix à Bruxelles.

JAARLIJKSE WEDSTRIJDEN 1954-1955 VAN HET KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT.

We oordelen het nuttig de prijsvragen der jaarlijkse wedstrijden 1954-1955 van het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut die behoren tot het gebied der Biologische Wetenschappen toegepast op de Landbouw, de Veeartsenijkunde en de Bosbouw, ter kennis van onze lezers te brengen.

UITTREKSEL DER VRAGEN VOOR DE JAARLIJKSE WEDSTRIJD VAN 1954.

4e vraag. — Men vraagt nieuwe opzoekingen over de samenstelling uit aminozuren van de in het voedsel — en dan bijzonder het plantaardige — der inlandse bevolking van Centraal-Afrika bevatte proteïnen.

6e vraag. — Men vraagt een studie over het aanwenden van de plantaardige hulpbronnen van Belgisch-Congo voor de bereiding van papierdeeg.

UITTREKSEL DER VRAGEN VOOR DE JAARLIJKSE WEDSTRIJDEN VAN 1955.

2e *vraag.* — Men vraagt een studie over al wat met het jacht- of visritueel in een inlandse gemeenschap samenhangt, namelijk :

a) Over de vormen van het ritueel : gebeden, offers, bezweringsen toverformules, voorschriften, verbodsbepalingen, waarzeggerij, voortekens, enz.;

b) Naar gelang ze zich voordoen in de tijd : voor, tijdens en na de jacht of de visvangst;

c) Met nauwkeurige omschrijving van de functionele rol van zekere personaliteiten — zoals het streekshoofd en de eerstgeborene — van de jagers en de vissers zelve, en van de gemeenschap.

3e vraag. — Men vraagt opzoekingen over de minerale voeding der runderen in Belgisch-Congo en meer in het bijzonder over de tekorten of de afwezigheden die werden vastgesteld, alsook over het mineraal metabolisme bij de dieren in funktie van de locale voederproducties.

Het volledig reglement van de wedstrijden verschijnt jaarlijks in de eerste aflevering van de Mededelingen der Zittingen van het Instituut.

De antwoorden moeten, in drie exemplaren, vóór 10 Mei van ieder jaar, op het Secretariaat-Generaal van het K. B. K. I., Marnixlaan, 25 te Brussel toekomen.

*

* *

CARTE DES PRODUCTIONS VEGETALES DU CONGO BELGE.

Erratum.

Dans le tableau : *Exportation des produits végétaux du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, page 26, lire :

Bananes — 1952 : 22.372 au lieu de 82.372.

KAART DER PLANTAARDIGE PRODUCTIES VAN BELGISCH-CONGO.

Erratum.

In de tabel : *Uitvoer van plantaardige producten van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi*, blz. 26, lezen :

Bananen — 1952 : 22.372 in plaats van 82.372.

Bibliographie

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr 5,25 la page de 18 × 24 ou 22 × 28

Boekbespreking

Op aanvraag kan de redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : fr 5,25 per bladzijde van 18 × 24 of 22 × 28.

Généralités — Algemeenheden

* **QUELQUES EFFETS DES CHUTES OWEN (EGYPTE) QUI SONT A L'ETAT DE PROJET (Some effects of the Owen Falls scheme).**

L'auteur commence par décrire la manière dont les Egyptiens ont, jusqu'à présent, utilisé les crues du Nil pour irriguer leurs cultures. Le projet que l'on envisage actuellement consiste à créer dans le Lac Victoria une réserve d'eau en utilisant, à cette fin, les chutes Owen. Ce projet comporte toute une série de barrages, de réservoirs, de canaux de dérivation, de digues.

Certaines installations qui existent le long du Lac Victoria devront subir des modifications, du fait de l'élévation du niveau de l'eau, tels les lignes de chemin de fer, les ports, etc., en revanche, la navigation bénéficiera de la hausse des eaux. L'aménagement des chutes Owen avantagera considérablement l'Egypte, mais mettra fin à des migrations de certaines tribus qui, jusqu'à présent, suivaient les crues et accompagnaient le retrait des eaux.

Ces travaux sont estimés à la somme de £ 50.000.000, somme importante à la vérité, mais insignifiante en regard des souffrances que représente une année de pénurie d'eau dans la vallée du Nil.

C. C. Hawes

The Uganda Journal (Kampala), Vol. 16, n° 2, pp. 112, (1952).

* **POURQUOI L'INOCULATION DES LEGUMINEUSES EST-ELLE NECESSAIRE ? (Why Inoculation of Legumes is necessary ?)**

Les légumineuses ont une grande influence sur la fertilité du sol en fixant l'azote atmosphérique. L'auteur expose le processus de cette fixation de l'azote et explique comment se forment les hormones et les protéines azotées.

Généralement, les microorganismes se trouvent dans le sol, sauf lorsqu'il s'agit d'une légumineuse nouvellement plantée, cas dans lequel il y a lieu de les y introduire avec les semences. Cette opération est dénommée « inoculation des légumineuses ».

Pour réussir, il importe que le sol dispose de réserves suffisantes en phosphore, chaux et potasse, sans quoi l'inoculation est vouée à l'échec.

L'auteur termine son exposé en signalant les résultats intéressants produits par l'inoculation et ses avantages, en particulier pour l'enrichissement du sol.

S. V. Desai

Indian Farming (Bombay), Vol. I, n° 9, p. 31 (1951).

* **CONTRIBUTION A L'ETUDE DU PHOTOPERIODISME CHEZ LE SOJA (Contribución al estudio de problemas fotoperiodicas de la soya).**

Dans son introduction, l'auteur présente un résumé très bref sur le photopériodisme en général, ainsi que sur les problèmes ayant trait au photopériodisme du soja.

En partant de recherches personnelles dans ce domaine, l'auteur arrive aux conclusions suivantes, applicables à la variété Missoy :

a) une réduction de la photopériode normale (Valle del Cauca, Colombie) a provoqué une accélération dans la floraison corrélativement à un ralentissement dans le développement végétatif, ainsi qu'une diminution de récolte;

b) une photopériode de 9 heures n'a pas accéléré la floraison : le rendement le plus bas fut atteint;

c) en prolongeant d'une heure la photopériode normale (12 heures), il ne s'est produit aucun changement, ni dans la floraison ni au point de vue du développement végétatif;

d) en illuminant les plantes entre minuit et 1 heure du matin (en augmentant donc toujours la photopériode d'une heure), le développement végétatif fut stimulé, tandis que la floraison se trouva notablement retardée. Une augmentation de rendement de 77 % fut obtenue;

e) certaines plantes, soumises continuellement à la lumière et sans intervalles d'obscurité durant la période végétative, ont porté beaucoup de fleurs, mais celles-ci n'ont pas donné de fruits.

H. Valencia

Acta agronomica, vol. II, Julio, p. 163 (1952).

* **COURS DE FORMATION DE NUTRITIONNISTES POUR L'AFRIQUE NOIRE AU SUD DU SAHARA.**

L'auteur remarque, à juste titre, que la prospérité de l'Afrique dépend, dans une grande proportion, de la collaboration des indigènes. Ceux-ci se montreront d'autant plus empressés de participer à la mise en valeur de leur pays que le régime alimentaire sera plus largement garanti.

La F.A.O., lors d'une récente conférence, a recommandé de créer des cours d'alimentation et de nutrition destinés à former un cadre de nutritionnistes.

Ces cours, organisés en France, étaient prévus pour que les Belges, les Italiens et les Portugais puissent y participer. Ces participants étaient des boursiers des Nations Unies et, pour la plupart, médecins, agronomes et chimistes; ils étaient appelés à faire des stages en Afrique.

Les cours proprement dits se donnent à Marseille par des professeurs français ou appartenant aux nations d'où viennent les stagiaires. Le programme des cours est relativement vaste. Après la session des cours, les stagiaires retourneront en Afrique munis d'un bagage scientifique qui leur permettra de contribuer puissamment à l'amélioration de la nutrition dans cette partie du monde.

M. AUTRET

Etudes d'Outre-Mer, Institut Colonial de Marseille, 35e année, pp. 211-212 (1952).

* **L'EMPLOI DE FEUILLES DE PLASTIQUE DANS LE MARCOTTAGE AERIEN (Air Layering with Plastics).**

L'ancienne pratique du marcottage aérien consistait à entailler un rameau et à l'envelopper de sphagnum, maintenu en place à l'aide d'une ligature de raphia. Quelquefois, le sphagnum était maintenu en place au moyen d'un pot sectionné en deux parties longitudinales avant sa fixation. Le procédé fut même modifié en remplaçant le pot par un treillis métallique enveloppant un papier huilé servant à protéger la mousse et à l'empêcher de se dessécher.

Lorsque le sphagnum est entouré d'une feuille de plastique, celle-ci enraie le desséchement. Son emploi est tout indiqué pour propager les plantes ligneuses croissant en plein air. En réalité, on confectionne ainsi un coffret de multiplication, le plastique retenant l'humidité de même que la chaleur.

La branche à marcotter doit être entaillée de bas en haut de manière à produire une languette, ou bien on se contente de pratiquer une large incision annulaire. Nécessairement, on saupoudre la plaie d'une substance de croissance. Le sphagnum est le milieu le meilleur pour l'enracinement de la marcotte. Il retient l'humidité, est léger, propre et virtuellement stérile.

La préparation du sphagnum consiste à l'humecter convenablement par un seringuage et à le mélanger à la main, jusqu'à ce qu'il soit humide et adhérent. Il ne faut cependant pas le tremper dans l'eau, afin d'éviter des mécomptes. Quand la mousse est humide, on en fait une boule et on la comprime autour du rameau à marcotter. Prendre ensuite une feuille de plastique mesurant 15 × 25 cm et en envelopper la mousse de telle manière qu'elle la recouvre entièrement et ne laisse aucune ouverture. Pour finir, entortiller le plastique autour du rameau et le lier d'abord au sommet, puis à la base. Il forme un sac imperméable autour du sphagnum.

Après l'enracinement, on sectionne la marcotte de la plante-mère sous la ligature inférieure et on la place dans un pot sans déranger la mousse et en comblant celui-ci de bonne terre. Ensuite, on accorde à la marcotte tous les soins indispensables aux plants de pépinière.

John L. CREECK

Plants and Gardens, New-York, vol. 8, n° 4, pp. 298-300 (1952-1953).

* **ARBEIDSPRODUCTIVITEIT, ARBEIDSMETING EN LOONTECHNIEK.**

Uit de conclusies blijkt duidelijk het buitengewoon belang van deze bijdrage. Bijzonder de voorgestelde overgangsregelingen die kunnen worden toegepast alvorens de uitbetaling volgens « gemeten tarieven » te laten plaats vinden, verdienen alle aandacht. Bij middel van drie, uitgewerkte, typegevallen worden ze zeer bevattelijk toegelicht. De hele bijdrage is echter zo gespecialiseerd dat ze in extenso dient te worden overgenomen om niets van haar waarde te verliezen. De hierboven bedoelde conclusies luiden aldus :

« 1) De mogelijkheden om door het invoeren van gemeten tarieven in het kader van een productiecontrole-systeem de arbeidsproductiviteit in Indonesië op te voeren, zijn zeker aanwezig.

» 2) De besparing op loonkosten, die hiermee bereikt wordt, is zo belangrijk, dat een en ander gepaard zal kunnen gaan met een niet onbelangrijke verhoging van het individuele uurinkomen.

» 3) De moeilijkheden die bij het invoeren zullen optreden, verschillen in wezen niet van die, welke men elders in de wereld ontmoet.

» 4) De omstandigheden vergen een buitengewoon grote aandacht voor de overgangsregelingen, die men gedurende de invoering van de gemeten tarieven moet toepassen.

» 5) Het totaal-beeld is zonder twijfel dit, dat de vooruitzichten voor het slagen beter zijn dan men op het eerste gezicht zou geloven. Immers, de basisfactoren liggen bijzonder gunstig en de uitvoering der plannen is in wezen een kwestie van techniek, overleg en geduld. »

J. TER KUILE

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 22e jaargang, nr 5, pp. 89-97 (1953)

Agrogéologie — Agrogeologie

* L'UTILISATION DES TERRES DANS LES REGIONS TROPICALES.

Cette étude constitue un abrégé du rapport présenté à la Conférence de la F.A.O sur l'utilisation des terres tropicales en Asie, en Extrême-Orient et dans les îles du Pacifique. Cette Conférence, tenue dans l'île de Ceylan en septembre 1951, formula des conclusions et proposa des recommandations de nature à intéresser les responsables de l'utilisation des terres dans cette zone.

En bref, les recommandations consistent à procéder à toute une série de classifications (climats, physiographie, cultures, sols, engrais, potentiels de productivité).

Le rapport traite aussi de la rentabilité des exploitations et préconise leur classification suivant leur intérêt économique. Il recommande notamment l'établissement de cartes pédologiques et d'autres présentant les ressources en eau. Il souligne l'intérêt que présentent les photos aériennes; il conseille le reboisement partout où la chose est possible : il engage fortement à ne point sacrifier à l'urbanisme ou à l'industrie des terrains propres aux pâturages, ou susceptibles de devenir des terrains de cultures.

A. B. LEWIS

La Revue Agricole de l'Ile Maurice, vol. XXXI, no 6, pp.277-287 (1952).

* MICROFAUNE DU SOL DES PAYS TEMPERES ET TROPICAUX.

« La vie joue un très grand rôle dans la genèse des sols ». Cette phrase justifie certes l'importance très grande de ce gros volume consacré à l'étude de la microfaune des sols.

Dans une première partie, l'auteur étudie le sol proprement dit. Il décrit, tout d'abord, les techniques employées pour cette étude, l'appareil de « Berlese », ses avantages, ses inconvénients et ses modifications.

Il choisit des exemples d'étude du sol en France et en Afrique occidentale (Côte d'Ivoire). Il envisage successivement les caractéristiques des profils étudiés, le

peuplement de quelques profils, chapitre particulièrement important, le microclimat du sol, le sol comme habitat, la microfaune dans la vie du sol, le rôle dynamique de cette microfaune dans les associations naturelles, la répartition, les facteurs qui déterminent cette répartition, le cycle annuel des peuplements et la morphologie comparée des humicoles.

Dans la seconde partie, l'auteur, sous le terme des dépendances du sol, traite de quelques cas particuliers : les sols suspendus et les sols d'épiphytes, les bois décomposés, l'évolution du peuplement d'une termitière morte, la faune des cavités dans les arbres et d'autres milieux terrestres annexes, toujours au point de vue microfaune.

Dans une troisième et dernière partie, l'auteur expose ses conceptions sur les interdépendances entre les peuplements des biotopes dépendant du sol, leur origine et leur évolution.

Tel est, en résumé, cet important volume dont l'intérêt n'est pas seulement pédologique mais également biologique et agrobiologique; en effet, l'auteur fait remarquer que les sols complètement morts n'existent pas et « qu'il suffit qu'un sol ne soit pas complètement mort pour que, de proche en proche, de régime plus spécialisé en régime plus spécialisé, de proie en proie plus spécialisée, on puisse parcourir l'échelle zoologique jusqu'aux plus actifs habitants du sol ». L'ouvrage se termine par des conslusions et deux annexes : la liste des travaux de la Mission Paulian-Delamare 1945, en Côte d'Ivoire, et une bibliographie fort importante, complétant celle dressée par Fenton en 1947.

Claude Delamare Debouteville

Vie et Milieu. Bulletin du Laboratoire Arago, supplément n° 1, Actualités scientifiques et Industrielles 1160 (1951).

* **HET GEBRUIK VAN METHYLBROMIDE EN ANDERE VLUCHTIGE SCHEIKUNDIGE PRODUKTEN VOOR BODEMONTSMETTING DOOR VERGASSING (Use of methyl bromide and other volatile Chemicals for soil fumigation).**

Een veertigtal verschillende vluchtige scheikundige producten werden in het laboratorium toegepast om hun nematocide waarde na te gaan. De aaltjeslarven werden in wateroplossingen gedompeld der verschillende middelen en de doding nagegaan onder de microscoop.

De proeven in serren werden gedaan in glazen 1 gallon kruiken met door nematoden geïnfecteerde aarde, en daarna meer uitgebreide proeven op zaadbedden.

De nematocide eigenschappen der verschillende middelen werden vastgesteld door telling der gevormde gallen die werden gevormd op testplanten welke op behandelde gronden werden uitgeplant. Op basis van een doorsnede van 10 duim hebben volgende middelen goede nematocide eigenschappen : 10 % methylbromide mengsel, in volume, 6 à 7 ml; een 10 % ethyleendibromide menging, in volume, 3 à 4 ml; een 69 % dichloropropeen menging, 3 à 4 ml; en chloropicrine, 2 à 3 ml.

De toepassing van ethyleendibromide in de bodem, onder vorm van gelatinezakjes, is even werkzaam als een zelfde dosis welke wordt ingespoten in de bodem. Een vochtige bodem bevoordeelt het oplossen der gelatinezakjes : een middelmatig vochtige bodem lost de gelatine op in minder dan een week.

De proeven hebben bewezen, door behandeling van geïnfecteerde zand-, klei- en slijkbodems dat de behandeling met Dowfume W-10 in alle grondtypen goede uitslagen gaf. Methylbromide was min werkzaam in zeer vochtige bodem, zowel als D.D.

Proeven omtrent de temperatuur hebben bewezen dat alle grondontsmetters meest werkzaam waren bij ± 22°C. De behandelingen met D.D. en methylbromide waren meest werkzaam in gronden met 10 à 20 % vochtigheid.

Betreffende het doordringen van het gas bij de inspuitingen met vluchtige grondontsmetters werd het volgende waargenomen : indien Dowfume G. wordt toegepast aan de dosis van 6 ml, 9 duim diep (± 22 cm) hadden de nematoden in de bovenste grondlaag kans om aan de lethale concentratie van het gas te ontsnappen. Aan de dosis van 3 ml in 25 cm doorsnede doelen diffuseerden D.D. en Dowfume W-10 (Ethyleendibromide) op een afstand van 15 cm; Dowfume G. aan 6 ml dosis diffuseerde 10 cm; ethyleenchloraldibromide aan 3 ml dosis diffuseerde 20 à 25 cm.

Een mengsel bevattende ethyleendibromide kan in de nematodengallen doordringen in ongeveer 9 uur, terwijl Dowfume G. hier doordringt na 2 uur, en D.D. in ongeveer 4 uur.

Het besluit der opzoekingen is dat de knolvoetziekte der kolen kan voorkomen worden met D.D., chloropicrine en methylbromide oplossingen. D.D. moet worden toegepast aan 1.200 kg per ha, en chloropicrine aan 350 kg per ha.

Bert Lear

Memoir 303, Cornell University Agri. Exp. Station, Ithaca, 48 p. (1951).

HISTOIRE GEOLOGIQUE DE LA BIOSPHERE, LA VIE ET LES SEDIMENTS DANS LES GEOGRAPHIES SUCCESSIVES.

Très important ouvrage sur l'histoire de la vie en liaison avec tous les événements géologiques.

Cet ouvrage conçu selon un plan entièrement nouveau et original constitue le reflet de l'enseignement d'un éminent professeur à l'Université d'Alger. Il forme une synthèse claire de nombreuses données de la Paléontologie, de la Géologie et de la Paléogéographie, exposées suivant une forme attrayante et illustrées de très nombreux schémas, dessins et photographies.

Après une introduction historique, les auteurs, dans une première partie intitulée « Géologie générale — Sédimentologie — Ecologie », définissent et classent la Biosphère, en examinant également le problème de l'origine de la vie.

Ils étudient le comportement de la Biosphère, ses relations avec les autres enveloppes (Géosphères). Partant des données actuelles de l'organisation générale de la Biosphère, ils arrivent à l'histoire de la conquête et aux modes de peuplement de la Biosphère.

Les auteurs terminent cette première partie par un chapitre sur la vie et les grands phénomènes géologiques, chapitre dans lequel ils mettent en rapport les deux phénomènes.

Dans la seconde partie, « Géographies successives du Précambrien à nos jours », on trouvera tout d'abord un exposé général des problèmes de l'anté-cambrien, sur les sédiments considérés comme les premiers et sur les premières traces des manifestations de la vie sur la terre.

Suit une série d'esquisses paléogéographiques, véritable Atlas de l'histoire du globe, puis l'histoire géologique, du Cambrien au Quaternaire, qui peut servir de commentaire à l'Atlas.

L'ouvrage se termine par des tableaux récapitulant les grands faits de l'histoire géologique de la Biosphère, une bibliographie critique sommaire et un index analytique des matières et des noms cités, qui constitue un véritable Dictionnaire géologique.

H. Termier et G. Termier

Masson et C^ie^, Editeurs, Paris (1952).

* **SIGNIFICATION PEDOLOGIQUE DU TITANE (The pedological signifiance ot titanium).**

La distribution du titane dans le profil peut servir à la classification des sols' En effet, lorsqu'il y a podzolisation, le titane s'accumule dans les horizons A, d'autant plus que la podzolisation est poussée. Dans la latéritisation, l'accumulation se fait dans l'horizon B.

A. KARIM

Journ. of Soil Sc., janvier (1953).

* **LA DISTRIBUTION EN PROFONDEUR DE LA MATIERE ORGANIQUE DANS LES SOLS TROPICAUX (The distribution of organic matter in depth in some tropical seasonnally flooded soils).**

Il s'agit de sols alluvionnaires anglo-égyptiens. Ces sols ont dans leur profil une texture très variable, ce qui cause de grandes différences dans la teneur en matières organiques. Les racines se développent davantage lorsque la texture est relativement fine; en conséquence, la matière organique s'y trouve en plus grande quantité.

T. N. JEWITT

Journ. of Soil Science, III, n° 1 (1952).

* **ETUDE SUR LA PODZOLISATION (A study of podzolisation).**

La végétation de résineux provoque une réduction du fer ferrique en fer ferreux. Cela se passe en milieu neutre et aérobie. Le fer se trouve dans le sol sous forme organique. L'oxydation en fer ferrique est très lente et sa vitesse augmente si le pH augmente. A pH 7, l'oxydation donne un complexe ferrique soluble et à pH 4 le complexe est précipité. La décomposition du complexe ferreux se fait en condition alcaline.

Dans certains résineux, les feuilles et l'écorce contiennent une substance qui dissout les oxydes de fer et d'alumine. L'oxyde de fer est mobilisé sous forme organique très stable.

C. BLOOMFIELD

Journ. Soil Sc., janvier (1953).

* **VEEN EN VEENONTGINNING IN INDONESIE.**

In mindere en meerdere mate bestaat overal belangstelling voor ontginningsproblemen en venen zijn daarbij niet zeldzaam. De hier voorgebrachte studie zal dan ook met belangstelling worden gelezen door de betrokkenen, te meer daar de bijdrage sluit met een uitgebreide literatuuropgave.
Zowel de veenvorming en de bijzondere aspecten ervan in de tropen als de ontginning en de cultuurmaatregelen worden besproken.

B. POLAK

Indonesian Journal for Natural Science, vol. 108, 5 and 6, pp. 146-160 (1952).

* **MECHANISATIE IN DE BERGCULTURES.**

Het groot aantal publicaties over dit onderwerp maakte het wenselijk een overzichtelijk beeld te geven van de gestelde problemen bij de mechanisatie en de

wijze waarop het voorhanden zijnde materieel er aan beantwoordt. Dit vormt het onderwerp van deze ietwat te beknopte bijdrage.

A. P. A. VINK

De Bergcultures, Djakarta-Kota, 22e jaargang, nr 8, pp. 147-153 (1953).

* **GRONDBEWERKING IN HET CULTUURGEBIED VAN SUMATRA'S OOSTKUST.**

Het omhakken van de grond tot op betrekkelijk grote diepte is, wanneer het met de hand moet gebeuren, zeer tijdrovend en kostelijk.

De mogelijkheden om dit werk mechanisch uit te voeren voor herontginning, beddenaanleg, bewerking van jonge braak en bestrijding van *Imperata* worden beschreven. Goede uitslagen werden bereikt met rupstrekkers, schijvenploegen en -eggen.

H. H. POSTUMA

Landbouwkundig Tijdschrift van Wageningen, Juli, blz. 392-396 (1953).

Plantes amylacées et saccharifères

Zetmeelhoudende en suikerhoudende gewassen

DIRECTIVES POUR DETERMINER LE RENDEMENT DES CANNES A SUCRE (A Guide to Cane Testers).

Ce livre est destiné aux personnes chargées d'évaluer la teneur en sucre des cannes, dans le but d'en fixer la valeur marchande. Il sera aussi extrêmement utile à tous ceux qui, de près ou de loin, s'intéressent à la question sucrière.

J. ROBERT D'AVICE

In *Revue Agricole de l'Ile Maurice*, vol. XXXI, no 6, p. 252 (1952).

* **UNE PLANTATION DE CANNE AUX ANTILLES : LA SUCRERIE BEAUPORT (GUADELOUPE).**

L'auteur de cette étude, en nous donnant une esquisse de ce qu'est l'usine Beauport, nous fait assister aux changements qui se sont produits aux Antilles dans l'industrie sucrière.

La révolution de 1889, la libération des esclaves, la concurrence du sucre de betteraves et d'autres facteurs encore, avaient eu pour conséquence que la petite culture de la canne dans ces régions était devenue impossible.

Des investissements de capitaux, provenant principalement de la Métropole, vinrent se substituer, par l'Usine, à l'antique système du Moulin.

L'auteur nous fait assister au cycle des travaux de culture; ceux-ci ne sont que peu modifiés encore par l'introduction de la mécanisation. Ensuite, il relate l'activité industrielle, celle des colons et celle des ouvriers, et il fournit des détails sur la rémunération des travailleurs.

Guy LASSERRE

Les Cahiers d'Outre-Mer. Revue de Géographie, Bordeaux, 5e année no 20, pp. 297-329 (1952).

* **REMARQUES SUR LES FACTEURS DU RENDEMENT DU RIZ.**

Dans son étude, l'auteur passe en revue les trois facteurs essentiels qui concourent à la réalisation du problème, à savoir :

1° *La variété* qui doit être celle s'adaptant le mieux au milieu.

2° *Le milieu* qui doit posséder, tant au point de vue climat qu'à celui de la composition du sol, les conditions optimales complétées par un choix judicieux d'engrais déjà éprouvés.

3° *Les techniques culturales.* Le meilleur rendement est subordonné au nombre de panicules au mètre carré. Entrent aussi en ligne de compte le tallage et la densité.

J. P. Dobelmann

Bulletin de Madagascar, Tananarive, n° 65, pp. 23-26 (1952).

MACULES DES FEUILLES ENGAINANTES DU RIZ CAUSEES PAR LE RHIZOCTONIA SOLANI (Mancha de la hoja envainadora del arroz causada per Rhizoctonia Solani).

Il s'agit d'une information selon laquelle on aurait observé pour la première fois au Vénézuéla des macules en forme d'ogive sur les feuilles engainantes du riz commun, *Oryza sativa.*

L'auteur présente ses observations sur la morphologie et la pathogénéité de l'organisme mis en cause. Le champignon coïncide avec une variété décrite par les auteurs japonais comme étant l'*Hypochnus sasakii* qui fait partie du groupe des *Rhizoctonia solani.*

Gino Malaguti

Agronomia Tropical, Vénézuéla, 1, 1, pp. 71-75 (1951).
In *Turrialba*, Costa Rica, vol. 2, n° 2, p. 70 (1952).

Plantes stimulantes — Opwekkende Gewassen

* **ACTION DU SERVICE DE L'AGRICULTURE SUR L'AMELIORATION DE LA PRODUCTION CAFEIERE DANS LE SUD DE LA PROVINCE DE TAMATAVE, DEPUIS 1951.**

L'auteur, dans l'étude qu'il soumet à notre lecture, commence par souligner la campagne de propagande intensive qui se développa dans la région considérée, aux fins de propager au maximum les moyens propices à augmenter la culture et, partant, la production du café.

Après deux années, grâce à l'esprit compréhensif du personnel administratif, les résultats s'avèrent très prometteurs. Ensuite, l'augmentation des crédits, le renforcement des cadres du service de l'Agriculture et le décorticage mécanique permettent d'augurer que les objectifs visés seront atteints dans un très proche avenir.

R. Valla

Bulletin de Madagascar, Tananarive, n° 65, pp. 14 et 15 (1952).

* **LA PRODUCTION DE PLANTS DE TABAC DANS LE DISTRICT DE MAREEBA-DIMBULAH. (The production of tobacco seedlings in the Mareeba-Dimbulah District.)**

Pour obtenir, dans cette région du Queensland, des plants de tabac sains et vigoureux, il importe, dit l'auteur de cette étude, de réunir un certain nombre de conditions résumées ci-dessous.

Comme ces plants sont élevés en pépinières avant le repiquage en pleine terre, il convient tout d'abord d'apporter tous ses soins à l'établissement de ces pépinières.

L'auteur s'applique à donner les indications utiles quant à l'endroit où il y a lieu d'installer cette pépinière, quant à sa superficie, aux encadrements en ciment dont il conseille de les entourer, quant à leur irrigation, à la préparation et à la stérilisation du sol, aux fumigations, aux semailles, etc. Il termine en disant un mot sur les maladies qui menacent le tabac et en indiquant les remèdes à employer.

E. W. Baird

Queensland Agricultural Journal, Brisbane, Vol. 75, part 3, pp. 125-137 (1952).

* **UN RAPPORT SUR LE DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE DU THE DANS L'ILE DE CEYLAN. (An Account of the vegetative Propagation of Tea in Ceylon.)**

L'auteur a constaté que les théiers dans l'île de Ceylan sont disparates, n'ayant pas été sélectionnés. Il en résulte que le rendement est médiocre. Cet état de choses peut s'améliorer assez aisément, à condition de choisir les meilleurs sujets, qui seraient destinés à faire souche.

Il faudrait, dans ce but, adopter des critères de sélection dont les principaux sont : rendement suffisant; forme large facilitant la cueillette; propagation aisée; larges branches; un thé de qualité (après expériences en clones); résistance aux maladies et à la sécheresse.

L'auteur donne des indications concernant la culture des plantes choisies pour faire souche, le prélèvement des boutures, leur traitement en pépinières, le repiquage et l'ombrage.

R. M. Davies

The Rhodesia Agricultural Journal, Salisbury, Vol. 49, nº 4, pp. 229-234 (1952).

* **RESULTATEN VAN DE PROEFNEMING MET MECHANISCHE SNOEI VAN THEE.**

Alhoewel tot nog toe alle pogingen om dit werk mechanisch goedkoper uit te voeren mislukten, beproeft men het telkens opnieuw, helaas ook ditmaal zonder succes.

« Tarpen Engeneering Cy Ltd » is de constructeur van een apparaat voor de mechanische snoei van houtgewassen, de « Hedgemaster » waarvan in dit artikel een beoordeling gegeven wordt als thee-snoeier.

Een 343 kg zware electrogenerator van 3 kW kan 6 snoeiapparaten, elk met een motor van 440 W, tegelijk aandrijven. Behalve het feit dat per snoeier een kleinere oppervlakte werd afgewerkt en de kostprijs per hectare 3 tot 5 maal hoger lag, bleken nog allerlei technische verbeteringen noodzakelijk en werd er betrek-

kelijk veel schade aan de theestruiken zelf aangericht bij het vervoer. De kwaliteit van het snoeiwerk (beperkt tot tafelsnoei) was goed.

P. TIDEMAN

Bergcultures, Djakarta-Kota, 22e jaargang, nr 7, blz. 135-143 (1953)

Plantes textiles — Vezelgewassen

* **L'AVENIR DE LA CULTURE DU COTONNIER EN AFRIQUE DU NORD ET SPECIALEMENT AU MAROC.**

Les enseignements du passé, comme le souligne l'auteur, montrent à l'évidence que le cotonnier n'est nullement une plante nouvelle en Afrique du Nord, particulièrement au Maroc.

Sa culture est appelée à y rencontrer un brillant avenir, en raison du milieu favorable à son développement. Il y a 20 ans, on estimait déjà à 200.000 hectares la superficie que le cotonnier pouvait couvrir dans l'Empire Chérifien. Par ailleurs, la mévente n'est nullement à redouter, car l'Afrique du Nord et la Métropole sont capables d'absorber la production entière.

De plus, la graine du cotonnier contient de 18 à 20 % d'une huile comestible qui serait d'un précieux secours pour les indigènes dont les besoins en matières grasses ne sont pas toujours comblés.

La tâche à accomplir est considérable, mais nullement irréalisable. Des précédents existent au Brésil, en Russie, au Congo belge.

EM. MIÈGE.

Revue Internationale de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale, Paris, 32e année, no 355-356, pp. 236-253 (1952).

Plantes à caoutchouc, gommes et résines

Rubbergewassen

* **HET VUILGEHALTE VAN RUWE RUBBER. (De mening van Consumenten.)**

Bij de productie van levensmiddelen weet thans iedere producent waarom de hoogstmogelijke reinheid moet worden betracht. In verband met de hoge eisen die dienaangaande worden gesteld door de rubberverwerkende industrie, was het de bedoeling van de producenten voor te lichten in verband met de noodzakelijkheid hiervan en hun de desiderata van de verwerkers te leren kennen en begrijpen. In deze bijdrage bespreekt de auteur de antwoorden die ontvangen werden op een vragenlijst met dit doel gericht tot de rubberverwerkers. Het blijkt dat hieruit nog geen leidraad kon worden opgemaakt. Met betrekking tot het vuilgehalte zou van tevoren dienen te worden vastgesteld :

1. de grenzen van het toelaatbare vuilgehalte, onderverdeeld, indien nodig, naar de toepassing;

2. de methode van beproeving, bestaande, indien noodzakelijk, uit een officiële standaardtest en verschillende eenvoudige routinebepalingen, die met de standaardtest vergeleken kunnen worden.

Verder is er een ganse reeks oorzaken van bevuiling vermeld, wordt de invloed van de aard der verpakkingsmiddelen of van de degelijkheid van het coaten aangetoond, terwijl een overvloedig gebruik van talk stellig wordt afgeraden.

K. F. Heinisch

Bergcultures, Djakarta-Kota, 22e jaargang, nr 6, blz. 109-115 (1953).

STRUCTUUR EN SAMENSTELLING VAN NATUURRUBBER (Structure and Composition of natural Rubber).

Onderhavige bijdrage behelst de studie van de invloed van de structuur en de samenstelling op de veranderingen tijdens het bewaren en op de mechanische eigenschappen van natuurrubber.

De polymerisatie van de koolwaterstofmoleculen bepaalt de structuur terwijl de niet-rubber bestanddelen aanwezig in het handelsproduct hier bedoeld worden door « samenstelling ». Het zijn deze laatste die een grote invloed uitoefenen op de gedragingen tijdens het bewaren en tevens grotendeels de oorzaak zijn van de variabiliteit bij het natuurproduct.

Uit de inhoud stippen we aan :

De cristalisatiegraad van Natuur-Rubber; de methodes om deze te bepalen en de invloed ervan op de mechanische eigenschappen; samenstelling van natuurrubber.

P. Braber

Indonesian Journal for Natural Science, vol. 108, nrs 5 en 6, blz. 117-130 (1952).

Plantes à épices — Specerijplanten

LE POIVRE.

L'auteur remarque que l'Indonésie, de loin le plus gros producteur de poivre avant la guerre, n'a pas encore pu reprendre le rythme de ses exportations.

L'Inde qui, en 1927, ne fournissait que le huitième du poivre produit par les Indes néerlandaises, en détient actuellement le monopole avec les U. S. A. comme principaux clients.

L'auteur donne un aperçu historique de la culture du poivre en Indochine. Les exportations atteignaient, en 1938, le tonnage de 4.285.000 kg. En 1949, il est sorti 887.000 kg. Cette baisse de production provoqua une hausse importante du poivre sur les marchés.

Pour combattre la maladie dont il sera question plus loin, les autorités envisagent de transférer les plantations vers les rives du Mékong ou au Viet-Nam. Les planteurs d'A.O.F. commencent à s'intéresser vivement à la culture du poivre. Madagascar en a exporté 340 tonnes en 1950.

On donne un tableau comparatif de la production mondiale, de l'évolution des cours, des pays importateurs et des importations en France en 1950.

Après avoir exposé les caractéristiques des diverses sortes de poivre : noir, blanc ou vert, l'auteur reproduit un schéma de la constitution anatomique des grains de poivre, énumère les composants chimiques, décrit les parties anatomiques

du fruit, etc. Il parle plus particulièrement de la piperine, de l'huile essentielle et de la résine.

Il expose en détails, la composition chimique des différents poivres, de leurs cendres et énumère les conditions que doit posséder le poivre pour que son exportation soit autorisée. Les différents usages du poivre sont passés en revue. La culture de la plante, ses ennemis, ses maladies sont examinés.

J. CARRE

Bulletin de Madagascar, Tananarive, nos 68-69, pp. 27 à 63 (1952).

* **ETUDE SUR LE DEPERISSEMENT DES POIVRIERES EN INDOCHINE.**

L'étude présente traite d'une maladie du pied des poivriers s'attaquant aussi bien aux jeunes qu'aux vieilles plantes. A part l'Inde, tous les pays d'Extrême-Orient en sont atteints.

Presque toutes les plantes en production sont malades et ce n'est qu'au prix des plus grands soins que l'on parvient à les maintenir en vie.

Processus de la mort du poivrier :

1° Les racines périphériques sont attaquées par des anguillules provoquant des galles.

2° Infection de ces galles par un parasite.

3° D'autres parasites interviennent et provoquent la pourriture de la tige.

On s'est aussi occupé des causes qui empêchent la reconstitution des plantations; il a été observé qu'un excès d'eau pouvait provoquer l'apparition de pourriture sur les jeunes plantes. Des insectes sont également responsables d'affections de cette nature.

Enfin, l'auteur parle de la chlorose ou mosaïque qui, contrairement à la croyance généralement acceptée, ne résulte pas de la pourriture du pied, mais constitue une maladie d'origine différente.

L'auteur indique, pour chaque maladie, les remèdes découverts à ce jour.

Il attire l'attention sur le fait qu'il faudra encore bien des recherches avant de pouvoir triompher de cette maladie. En attendant, le poivre se raréfie et, naturellement, augmente de prix. Il serait sans doute temps pour la France d'envisager l'éventualité de développer cette culture dans des régions de l'Union non encore atteintes par cette plaie.

Hubert RABAT

Archives des Recherches Agronomiques au Cambodge, au Laos et au Vietnam. Centre de Recherches Scientifiques et Techniques, Saïgon, n° 13, 92 pages (1952).

Plantes fruitières — Fruitgewassen

* **LA VENTE DES PLANTS D'AGRUMES EN ALGERIE EN 1951-1952.**

Suivant les constatations faites par l'auteur, les variétés « standard » sont en hausse, alors que les variétés des « agrumes divers » sont en voie de disparition. Les mesures prises par les autorités dès 1937 ont eu pour résultat de vulgariser rapidement en Algérie le meilleur « type » pour chaque variété.

L'auteur donne ensuite un aperçu de l'augmentation des plantations, qui s'avère supérieure à la moyenne; il complète son exposé en publiant des tableaux des variétés d'agrumes qui sont actuellement demandées en Algérie et des chiffres de ventes et pourcentages annuels des plants mis en vente au cours des quatre dernières années; il donne aussi l'origine des plants vendus en 1951 et 1952 ainsi que la localisation des plants d'agrumes par Départements. Ses conclusions comportent quelques pronostics sur l'avenir des orangers en Algérie.

A. Hauville

Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, Casablanca, pp. 8-11, n° 243 (1953).

LA PRODUCTION ESPAGNOLE DES AGRUMES.

L'auteur débute son exposé en donnant un aperçu historique de la culture des agrumes en Espagne. Il passe en revue le climat, le sol, les variétés, les producteurs, etc. Les Espagnols peuvent se vanter de posséder une orange qui peut se ranger parmi les meilleures du monde. L'auteur fait aussi mention des soins que requiert le conditionnement des fruits.

(Extrait d'une brochure éditée par le Syndicat National Espagnol des fruits et produits horticoles).

In *Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord*, Casablanca, 22e année, n° 239, pp. 323-326 (1952).

APERÇU SUR LE COMMERCE DE LA BANANE.

Du point de vue international, on assiste, suivant l'auteur, à une régression du commerce de la banane, du fait de l'exclusion du marché asiatique. Par ailleurs, les pays producteurs d'Amérique centrale, atteints par la maladie, ont vu leurs exportations fléchir. En Afrique, par contre, la production augmente. La consommation des bananes a diminué en Europe où, dans certains pays, par exemple la Belgique, elle a doublé par rapport à l'avant-guerre.

G. Burmeister et Turker

Foreign Crops and Markets. in *Fruits d'Outre Mer*, Paris, vol. 7, n° 9, pp. 447–450, (1952).

* CULTURE ET INDUSTRIE DE L'ANANAS EN COTE D'IVOIRE.

Avant 1939, les Açores avaient le monopole de l'exportation en Europe des ananas. La S. A. du Fruit Colonial (Colfra) se prépara à fabriquer le jus d'ananas; elle fut fondée dans ce but à Abidjan en 1939. Les événements que nous connaissons retardèrent sa mise en route.

Actuellement, en Côte d'Ivoire, il existe trois conserveries avec la Colfra déjà signalée. Celle-ci débuta en 1947 alors que les deux autres ne commencèrent qu'en 1949. Elles traitent soit le jus, soit les tranches d'ananas, soit les deux ensemble. Elles peuvent traiter par jour 157 tonnes de fruits avec la faculté de doubler en temps de grandes demandes.

L'auteur, après avoir signalé que la majorité des machines sont d'origine américaine, décrit les différentes phases de la fabrication, les méthodes de culture et énumère les pays offrant des débouchés. Il termine en ajoutant qu'il faudra

veiller attentivement à maintenir un prix de vente permettant de lutter contre la concurrence.

Jean PETER

Encyclopédie mensuelle d'Outre-Mer, Paris, vol. III, fasc. 31, mars, pp. 76-79 (1953).

LES NEMATODES NUISIBLES AUX CULTURES FRUITIERES TROPICALES.

En désinfectant les sols, on parvient à éliminer une foule de petits animaux vivant au détriment des plantes et leur causant de sérieux préjudices. Au nombre de ces organismes, il faut ranger les Nématodes qui s'en prennent spécialement à la partie souterraine des plantes.

L'auteur définit longuement les caractéristiques des Nématodes et termine en donnant les moyens de lutter contre ces parasites.

P. CLÉMENT

Fruits d'Outre-Mer, Paris, Vol. 7, n° 9, pp. 424-435 (1952).

Economie forestière — Bosbouweconomie

* **NOTES SUR LES ARBRES ET ARBRISSEAUX INDIGENES EN RHODESIE DU SUD (Notes on indigenous trees and shrubs of Southern Rhodesia).**

Dans le numéro de mars-avril 1953, l'auteur décrit :

Colophospermum mopane. KIRK ex J. LÉONARD. (syn. *Copaifera mopane*) et *Khaya nyasica*. STAPF ex BAKER F.

A. A. PARDY

Rhodesia Agricultural Journal, Salisbury, Vol. 50, n° 2 (1953).

* **LE BOIS DE TECK.**

L'auteur commence par énumérer les différents noms donnés au *Tectona grandis*. Il désigne son habitat naturel et donne une description de l'arbre.

Après en avoir exposé les caractéristiques, il fournit la liste des usages que l'on fait du bois de teck, en premier lieu dans les constructions navales.

L'auteur poursuit son exposé en indiquant le mode d'exploitation et termine en reproduisant un tableau de la production du bois de teck en Extrême-Orient et des débouchés dont il bénéficie dans le monde.

A. CHAMPANHET

Etudes d'Outre-Mer, Institut Colonial de Marseille, 35e année, pp. 313-316 (1952).

SYLVICULTURE (Tome premier : BASES SCIENTIFIQUES DE LA SYLVICULTURE).

Sous le titre du premier volume, l'auteur a résumé « les données biologiques sur lesquelles se fondent les techniques destinées à fixer une direction à l'action toute puissante de la nature, à laquelle on ne commande qu'en lui obéissant ».

Cette partie est orientée et complétée par les notions indispensables d'économie forestière et de technologie aboutissant à la définition des *Formes culturales* que l'on peut donner aux peuplements.

Pour chacune de ces formes sont analysés les avantages, les inconvénients et l'action exercée sur l'avenir de la forêt.

Pour terminer, l'auteur montre comment se présentent actuellement les boisements de France, sous la double influence des forces naturelles et d'un long passé d'action humaine.

Le tome II s'occupera du *Traitement des Forêts* et le tome III des *Travaux forestiers.*

Henri PERRIN

Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy, Tome I, 318 pages 1952.

PROPRIETES MECANIQUES DU BOIS ET DU PAPIER (Mechanical properties of Wood and Paper).

Cet ouvrage comporte deux parties : la première traite des propriétés mécaniques du bois et de leur relation avec l'humidité de celui-ci; la seconde étudie les propriétés mécaniques du papier.

Une liste bibliographique complète ce travail.

W. W. BARKAS, R. F. S. HEARMON et H. F. RANCE, R. MEREDITZ.

North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 298 pages, 1953.

* **LES RESINES D'EXTRAITS TANNANTS DE « MANGROVE » EN MELANGE A DU FORMALDEHYDE COMME ADHESIF POUR COLLAGE A CHAUD DE CONTREPLAQUES (Mangrove tannin-formaldehyde resins as hot-press plywood adhesives).**

L'auteur étudie les qualités, en tant qu'adhésifs pour collage à chaud de contreplaqués, des extraits de tannin d'essences des mangroves mélangés à du formaldéhyde.

Les extraits des essences suivantes ont fait l'objet d'essais : *Rhizophora apiculata, R. stylosa, R. mucronata, Bruguiera gymnorrhiza, B. caryophylloides* et *B. parviflora.*

Th. G. BRANDTS

Communication of the Forest Research Institute, Bogor, Indonesia, n° 37 (1953).

Zootechnie — Huisdierkunde

* **LE FOURRAGE « NAPIER » UTILISE AVANTAGEUSEMENT EN AFRIQUE OCCIDENTALE (The improved West African Napier Fodders).**

En Rhodésie du Sud, on cherchait une plante capable de fournir un fourrage abondant et nourrissant pour la saison sèche, plante qui aurait été perpétuelle.

La paille du fourrage Napier remplit ces conditions, qu'il soit de la variété « Gold Coast » ou de la variété « Cameroon ».

L'auteur énumère les qualités qui doit posséder le sol, le degré d'humidité, la façon de propager l'herbe, les soins requis, les engrais à employer, la manière de faire la récolte et l'ensilage. Il joint des tableaux où la valeur nutritive de ce fourrage est comparée à celle du maïs.

T. C. D. KENNAN

The Rhodesia Agricultural Journal, Salisbury, Vol. 49, n° 4, pp. 221-228 (1952).

* **LES POSSIBILITES D'ELEVAGE BOVIN AU MOYEN-CONGO.**

Le Moyen-Congo offre de grandes étendues de terres au sol favorable et convenablement irrigué. Il ne faut pas exagéré les dangers de la tsé-tsé, ni ceux de la glossine. Quelques précautions suffiront à les écarter. Il faut surtout choisir des races résistantes et leur assurer une alimentation suffisante. Il faut prévoir des bains hebdomadaires et répartir les troupeaux de manière que chaque tête de bétail dispose d'un espace suffisant. On veillera à avoir un personnel adéquat, dont un Européen pour 3.000 animaux.

L'auteur donne des conseils concernant les clôtures, les pare-feu; il prévoit un Africain pour 30 bovins. Il estime qu'il faut une dizaine d'années avant que les capitaux importants investis puissent être rémunérés.

Il termine en établissant le budget d'une exploitation de 10.000 hectares démarrant avec 1.500 génisses; il souligne au passage le succès de l'élevage intensif dans la Province de Léopoldville.

Etudes d'Outre-Mer, Institut Colonial de Marseille, 35e année, pp. 217-218 (1952).

ESSAIS DE TRAITEMENT DE LA THEILERIOSE BOVINE A *TH. DISPAR* **PAR LE SULFATE DE NIVAQUINE.**

Le produit utilisé est le sulfate de diéthylamino-4-méthyl-1-butyl-amino-4-chloro-7-quinoléine, connu sous les dénominations de Chloroquine-Aralen.

La dose totale utilisée a été administrée à raison de 1/3 par voie intramusculaire et 2/3 par voie buccale.

Dans une première série d'essais, la dose utilisée a été de 1 cg/kg, 3 jours de suite, à des animaux de race différente :

— vaches marocaines : traitées : 2; guéries : 2;

— vaches croisées : traitées : 3; guéries : 3;

— vaches pures : traitées : 6; guéries : 5; morte : 1.

Dans une seconde série d'essais, la dose a été portée à 2 cg/kg, 2 jours de suite :

— vaches marocaines : traitées : 2; guéries : 2;

— vaches croisées : traitées : 9; guéries : 9;

— vaches pures : traitées : 3; guéries : 3.

Les auteurs signalent que la lactation des animaux traités reprend rapidement, l'engorgement ganglionnaire se résorbe dès la première intervention, l'hyper-

thermie baisse rapidement et l'appétit est conservé, les gamétocytes persistent dans le sang 7 à 8 jours.

Les auteurs n'ont jamais constaté le blocage du tractus digestif que l'on observe par utilisation de la médication mixte Gonacrine-Lomidine.

M. CAMOU, M. GRIMPRET et M. VERCELLOTTI

Bull. Soc. Pathologie Exot., Paris, T. XLV, n° 5, pp. 604-608 (1952).

* **ACTION DE L'ANTRYCIDE SUR LES INFECTIONS TRYPANOSOMIENNES DES TSE-TSES.**

Des glossines *caliginea* et *palpalis* infectées de *Trypanosoma vivax* ou de *T. congolense* ont été nourries pendant un mois sur des animaux traités à l'antrycide.

Une réduction partielle de 60 % des infections salivaires du *T. vivax* a été observée; mais certaines infections se sont maintenues, inaltérées malgré une répétition des repas sur les animaux traités.

L'effet désinfectant de l'antrycide sur le *T. congolense* est peu marqué chez la glossine.

E. ROUBAUD

Bull. Soc. Pathologie Exot., Paris, T. XLV, n° 4, pp. 451-455 (1952).

* **AUREOMYCINE BIJ HET VETMESTEN VAN VARKENS.**

De auteurs van dit artikel hebben zich afgevraagd of de in de Verenigde Staten bekomen gunstige uitslagen met het toedienen van het antibioticum aureomycine aan mestrantsoenen voor varkens ook voor Nederland geldig zijn. Inderdaad kon worden aangetoond dat ook te lande bij rantsoenen, die een behoorlijke hoeveelheid dierlijk eiwit bezitten, met aureomycine een besparing op het voederverbruik en een snellere groei (kortere mestperiode) kunnen worden verkregen. De schrijvers achten het wenselijk dat het gebruik van dit product in biggemeel wordt toegestaan.

A. G. OOSTERHUIS en G. EIKELENBOOM

Landbouwkundig Tijdschrift van Wageningen, Juli, blz. 410-417 (1953).

Zoologie — Dierkunde

LES MAMMIFERES DE L'AFRIQUE DU SUD (The Mammals of South Africa).

Cet ouvrage publié après le décès du Dr Austin ROBERTS, par « The Mammals of South Africa » Book Fund, est conforme au manuscrit de l'auteur auquel le Conseil d'administration du fonds précité n'a apporté que des modifications de détail.

C'est ainsi que certaines dénominations, non reconnues actuellement, n'ont pas été supprimées et remplacées par les appellations en faveur, comme c'est le cas pour l'*Hippotragus* que l'auteur désigne par *Ozanna*.

Malgré ces observations, cet ouvrage, très complet, peut venir en aide à tous ceux qui ont à s'occuper de questions relatives à la faune du Congo belge et des Colonies voisines.

Le livre, de 700 pages, comprend :

a) une introduction rappelant des notions d'ordre général relatives aux mammifères. L'auteur y donne aussi des indications concernant les diverses régions de l'Union Sud-Africaine, la protection de la nature dans ces contrées et les mensurations mentionnées pour les crânes et les animaux de collection;

b) une classification systématique des mammifères décrits;

c) un exposé comportant la description des familles, genres, espèces, ainsi que les clefs analytiques permettant l'identification de celles-ci.

L'ouvrage est abondamment illustré de 23 planches en couleur et de quelque 50 planches donnant des photos de crânes. Il est complété par des mensurations d'espèces ou de crânes seulement. L'auteur a cité *in fine* toute la bibliographie qu'il a consultée pour la rédaction de ses notes (pp. 665 à 672 incluse).

Dr Austin Roberts

Central News Agency, South Africa, mai (1951).

LES OISEAUX DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE ET EQUATORIALE (The Birds of West and Equatorial Africa).

Cet ouvrage est un guide concis des oiseaux des régions considérées; il est basé sur l'ouvrage classique du Dr Bannerman : « Les oiseaux de l'Ouest de l'Afrique Equatoriale » lequel comporte huit volumes.

Le style est clair et les termes techniques ont été omis autant que possible.

Ce travail, très abondamment illustré, comporte 54 pages entières de planches, dont 30 en couleurs; 433 figures sont réparties dans le texte.

L'ouvrage mentionne environ les 3/4 des races rencontrées en Afrique occidentale ou au Soudan, au Kenya, en Uganda et au Congo belge. Il peut être considéré comme indispensable à ceux qu'intéresse l'ornithologie des régions tropicales de l'Afrique.

David A. Bannerman

T. I et T. II, 1526 pages, Oliver and Boyd, London (1952).

LISTE SYSTEMATIQUE DES OISEAUX DE L'EXTREME SUD DE LA PROVINCE DE MOZAMBIQUE (Uma lista sistematica das aves da regiào extremo sul da Provincia de Moçambique).

Cette liste systématique des oiseaux rencontrés dans l'extrême sud de la Province de Mozambique est basée sur les déterminations des spécimens de la collection du muséum « Dr Alvaro de Castro » de Lourenço Marques.

La collection étudiée par l'auteur comprend environ 5.000 sujets.

Antonia Augusto da Rosa Pinto

Boletim da Sociedade de Estudos de Moçambique, 23e année, no 77 (1953).

* **NOTES SUR LES POISSONS D'EAU DOUCE EN RHODESIE DU SUD. LISTE DES ESPECES INDIGENES LES PLUS COMMUNES. (Notes on freshwater fishes. A catalogue of the more common species.)**

Continuation de la description des espèces les plus communes de la Rhodésie du Sud. Sont traitées les familles des *Kneriidae* (Genre *Kneria*), des *Amphilidae* (Genre *Amphilius*) et celle des *Gobiidae* (Genre *Gobius*).

R. A. JUBB

Rhodesia Agricultural Journal, Salisbury, Vol. 50, n° 2 (1953).